

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**Facultad de Ciencias**

**Departamento de Biología Molecular**

**Impacto del regulador global Crc en la fisiología de  
*P. aeruginosa*.**

Memoria presentada para optar al grado de Doctor en Biología  
Molecular por:

**Fernando Corona Pajares**

Licenciado en Biotecnología

Siendo el director el **Dr. José Luis Martínez Menéndez**

**Departamento de Biotecnología Microbiana**

**Centro Nacional de Biotecnología**

**Consejo Superior de Investigaciones Científicas**

**Madrid 2016**





*A mi familia*

*A mis maestros*

*A todos aquellos de los cuáles he aprendido algo*



## Agradecimientos

Me gustaría agradecer la ayuda prestada en la consecución de este trabajo a:

Dr. José Luis Martínez, por aceptarme en su grupo de investigación, poner a mi disposición todos los medios para la consecución de este trabajo y por su generosidad incommensurable. Gracias sinceras.

Dra. Silvia Ayora, por desempeñar excelentemente su papel de tutor académico. Gracias.

Dr. Udo Bläsi *and* Dra. Elishabeth Sonnleitner, *for welcoming me and sharing your knowledge making me feel like one of your laboratory. Danke.*

Dra. Francisca Vicente, Dra Olga Genilloud y D. José Pérez, por dejarme participar en vuestra empresa y todo lo que aprendí. Gracias.

Dr. Pablo Nickel, por su ayuda útil y desinteresada que ha facilitado el trabajo, sus conocimientos que lo han enriquecido científicamente y su minuciosa revisión que ha mejorado enormemente el texto. Un gran maestro. Gracias.

Dr. José Antonio Reales, por prestarme apoyo y asesoría en los experimentos relacionados con la proteómica. Su buena disposición al trabajo y buen ánimo han sido contagiosos. Gracias.

Dra. Sara Hernando, por haber participado en las investigaciones sobre Crc. Su vitalidad y energía han sido un ejemplo. Gracias.

Dra. Alejandra Bernardini, por los momentos inolvidables que compartimos en el Laboratorio PII y por dejarme participar en sus investigaciones. Gracias.

Dña. Paula Blanco, por ser una motivación constante. Gracias por todo.

Dr. Jorge Olivares, por las conversaciones tan agradables que mantuvimos y por ser un ejemplo de motivación. Gracias totales.

Mis compañeros: D. Manuel Alcalde, por sus buenos consejos y su buena disposición; D. Luis Yuste, por sus sabios consejos y aportar nuevas fuentes de información; Dr. Felipe Lira, por haberme asesorado con la búsqueda de SNPs; Dra. Blanca Sánchez, por sus consejos; Dña. Trinidad Cuesta, por su asistencia técnica y buena disposición; y D. Fernando Sanz, por su versada revisión del manuscrito. Gracias.

Los doctores Álvaro Hernández, Alicia Fajardo, Carolina Álvarez, Leonor Garmendia, Emma Sevilla, Fernando Rojo, Renata Moreno, y a todos aquellos científicos e investigadores que han pasado por mi entorno, por vuestras aportaciones y vuestros eventuales consejos. Gracias.

Dña. Virginia Collados, por su paciencia infinita y su voluntariosa revisión del texto. Gracias.

A los Servicios Científicos y Técnicos del CNB y los departamentos de Personal, Compras, Viajes y a la Gerencia por su ayuda y su trabajo constante, que hacen que el CNB sea un ejemplo de gestión científica. Gracias a todos.

Este trabajo se desarrolló en su periodo 2011-2016 con la financiación del programa JAE-predoc cofinanciado por el Fondo Social Europeo.



# Índice

Abreviaturas .....	13
Summary .....	15
1 Introducción. ....	19
1.1 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : un patógeno oportunista. ....	19
1.2 Factores de virulencia de <i>P. aeruginosa</i> . ....	19
1.3 El metabolismo central de <i>P. aeruginosa</i> . ....	22
1.4 Represión catabólica. ....	28
1.5 El regulador de la represión catabólica en <i>P. aeruginosa</i> : breve historia de Crc. ....	29
1.6 La proteína de unión a ARN: Hfq. ....	30
1.7 Modelo actualmente propuesto de la regulación ejercida por Crc/Hfq/CrcZ. ....	31
1.8 Aspectos fisiológicos regulados por Crc. ....	33
2 Objetivos.....	39
3 Materiales y métodos.....	43
3.1 Cepas, plásmidos y oligonucleótidos empleados en este estudio. ....	43
3.2 Medios y condiciones de cultivo. ....	46
3.3 Técnicas de ADN. ....	46
3.3.1 Técnicas generales de ADN. ....	46
3.3.2 Secuenciación de ADN genómico.....	47
3.4 Manipulaciones genéticas. ....	47
3.4.1 Construcción de los mutantes $\Delta$ crc y $\Delta$ crcZ.....	47
3.4.2 Construcción del plásmido pSEVA227Y-P <sub>crcZ</sub> .....	48
3.5 Técnicas de ARN. ....	48
3.5.1 PCR inversa en tiempo real. ....	48
3.5.2 RNA-seq.....	48
3.6 Técnicas de manipulación y análisis de proteínas.....	49
3.6.1 Western blot.....	49
3.6.2 iTRAQ.....	49
3.6.2.1 Preparación de las muestras. ....	49
3.6.2.2 Digestión de la muestra.....	50
3.6.2.3 Etiquetado para el iTRAQ. ....	50
3.6.2.4 Fraccionamiento peptídico de las muestras del proteoma celular.....	50
3.6.2.5 Cromatografía líquida y espectrometría de masas. ....	50
3.6.2.6 Análisis de datos.....	51



3.7 Otros ensayos. ....	51
3.7.1 Medición de la susceptibilidad a agentes causales de estrés oxidativo y a antibióticos. ....	51
3.7.2 Medición de la actividad catalasa. ....	52
3.7.3 Medición de las actividades Zwf, Icd, Gnd y Edd/Eda. ....	52
3.7.4 Cuantificación de los nucleótidos de piridina. ....	53
3.7.5 Medición de la producción intracelular de anión superóxido. ....	53
3.7.6 Medición del consumo de oxígeno. ....	53
3.7.7 Medición de la actividad deshidrogenasa total. ....	54
3.7.8 Medición de la producción de pioverdina. ....	54
3.7.9 Medición de la susceptibilidad a estreptonigrina. ....	54
3.7.10 Microscopía electrónica de transmisión (TEM). ....	54
3.7.11 Medición de producción de HHQ y PQS. ....	55
3.7.12 Medición de la citotoxicidad de <i>P. aeruginosa</i> . ....	55
3.7.13 Perfil de citoquinas producidas en presencia de <i>P. aeruginosa</i> . ....	55
3.7.14 Ensayo de virulencia en <i>C. elegans</i> . ....	56
3.7.15 Ensayos de motilidad en <i>P. aeruginosa</i> . ....	56
4 Resultados. ....	59
4.1 Análisis de los efectos directos e indirectos de la regulación mediada por Crc en <i>P. aeruginosa</i> . ....	59
4.1.1 Definición del parámetro de variación postranscripcional (PTV). ....	59
4.1.2 Elementos regulados directamente por Crc. ....	62
4.1.2.1 Dianas metabólicas: enzimas, transportadores y reguladores de la adquisición de fuentes de carbono. ....	62
4.1.2.2 Dianas de Crc implicadas en la adquisición de hierro. ....	69
4.1.2.3 Otras proteínas reguladas postranscripcionalmente por Crc. ....	72
4.1.3 Proteínas reguladas indirectamente por Crc. ....	73
4.1.4 Motivo de actividad catabólica. ....	74
4.2 Susceptibilidad del mutante $\Delta crc$ a estrés oxidativo: impacto de Crc en el estado energético de <i>P. aeruginosa</i> . ....	76
4.3 Impacto de Crc en la producción de factores virulencia y la citotoxicidad de <i>P. aeruginosa</i> . ....	84
4.3.1 Efecto de Crc en el exoproteoma de <i>P. aeruginosa</i> . ....	84
4.3.2 Análisis del efecto de Crc en el sistema de secreción tipo tres (SST3). ....	86
4.3.3 Factores de QS: PQS y HHQ. ....	86
4.3.4 Citotoxicidad del mutante $\Delta crc$ . ....	87
4.5 Análisis de la expresión de CrcZ. ....	88

4.6	Análisis genético del sistema Hfq/Crc/CrcZ.....	92
4.6.1	Evaluación fenotípica de la represión catabólica.....	93
4.6.2	Análisis de mutaciones supresoras de $\Delta crcZ$ .....	93
4.6.3	Mutaciones supresoras de $\Delta crc$ . ....	102
5	Discusión.....	107
5.1	Parametrización de la regulación postranscripcional. ....	107
5.2	Regulación de Crc sobre el metabolismo. ....	107
5.3	Regulación por Crc en otros aspectos de la fisiología bacteriana e impacto en la virulencia de <i>P. aeruginosa</i> . ....	115
5.4	Análisis genético del sistema Crc/Hfq/CrcZ.....	117
6	Conclusiones.....	123
7	Bibliografía.....	127
	Anexo I.....	142
	Anexo II.....	227



## Abreviaturas

ABC	<i>ATP binding cassette</i>	K	Kanamicina
ADN	Ácido dextrirribonucleico	LB	Lysogeny Broth (Caldo de Lisogenia)
Ak	Amikacina	Leu	Leucina
Ala	Alanina	Lys	Lisina
Arg	Arginina	MDR	Sistemas de expulsión múltiple de drogas
ARN	Ácido ribonucleico	Met	Metionina
Asn	Asparagina	MH	Müller-Hinton
Asp	Ácido aspártico	MM	Medio mínimo
Atm	Aztreonam	Mrp	Meropenem
ATP/ADP / AMP	Trifosfato/difosfato/monofosfato de adenosina	NAD <sup>+</sup> /H	Nicotinamida adenina dinucleótido (oxidada/reducida)
C	Cloranfenicol	NADP <sup>+</sup> /H	Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (oxidada/reducida)
CA	Actividad catabólica	Oxf	Ofloxacino
Caz	Ceftazidima	OMV	Vesículas de membrana externa
CCCP	carbonilcianuro- <i>m</i> -fenilhidrazona	Pb	Polimixina B
Cn	Gentamicina	PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
Cs	Colistina	PEP	Fosfoenolpiruvato
Cys	Cisteína	Phe	Fenilalanina
DO	Desidad óptica	PQS	Señal de QS de <i>Pseudomonas</i>
ED	Entner-Doudoroff	Pro	Prolina
EDEMP	Entner-Doudoroff-Emden-Meyerhof-Parnas	PTS	Sistema fosfotransferasa
EDTA	Ácido etilendiaminotetraacético	QS	<i>Quorum sensing</i>
EMP	Emden-Meyerhof-Parnas	ROS	Especies reactivas de oxígeno
ETC	Cadena de transporte de electrones	S	Estreptomicina
FAA	Fluoroacetamida	Ser	Serina
Fos	Fosfomicina	SST3	Sistema de secreción tipo tres
Gln	Glutamina	ST3	Secreción tipo tres
Gly	Glicina	T	Tetraciclina
HHQ	4-hidroxi-2-heptilquinolina	Thr	Treonina
His	Histidina	Tob	Tobramicina
Ile	Isoleucina	Trp	Triptófano
Imi	Imipenem	Tyr	Tirosina
iTRAQ	<i>Isobaric tags for relative and absolute quantitation</i>	Val	Valina



## Summary

*Pseudomonas aeruginosa* is an important opportunistic pathogen which causes serious infections in immunocompromised patients or in those with previous pathologies, such as cystic fibrosis. It is also an ubiquitous and versatile microorganism that lives in different environments such as the sea water or the rhizosphere. One of the regulatory mechanism that allows the environmental adaptation of *P. aeruginosa* is the catabolite repression, which is the regulatory mechanism that allows a hierarchical assimilation of carbon sources in complex media.

Crc is the main regulator of catabolite repression in *P. aeruginosa*, and its inactivation causes pleiotropic changes in phenotypes related not just with metabolism, but with virulence and antibiotic resistance also. Crc acts with Hfq being both post-transcriptional repressors of the target genes. When there is a preferential carbon source in the media, Crc represses the translation of the target genes that encode enzymes, transporters and regulators involved in the assimilation of secondary carbon sources. When the preferential carbon source is consumed, a small RNA, CrcZ is expressed, sequestering the Crc/Hfq complex. The mRNA is freed and the protein which participates in the assimilation of the secondary carbon source is translated. However, the mechanism of molecular interactions among Crc, Hfq and CrcZ remains to be elucidated in full.

In this PhD Thesis, we go in depth inside the knowledge in the impact of Crc in bacterial physiology, and we characterized in greater detail the regulation through this system. To distinguish the direct and indirect regulation by Crc, a transcriptome and a proteome of a  $\Delta crc$  mutant were performed. Post-transcriptional regulation of Crc over 2000 genes was characterized in detail, leading to a precise map of the post-transcriptional action of Crc protein, including its role in the central metabolism. The regulation of Crc over the enzyme Zwf and the EDEMP cycle is an important element that maintains the homeostasis of the cellular redox state and an adequate response to oxidative stress. Moreover, the targets of Crc include several transporters and enzymes of secondary carbon sources and the proteins that belong to the systems of iron uptake.

The specific impact of Crc in the secretion of proteinaceous virulence factors was analyzed by the analysis of the secretome of a  $\Delta crc$  mutant in two fractions corresponding to the proteome of the outer membrane vesicles secretome and the vesicles-free secretome. The  $\Delta crc$  mutant presents more outer membrane vesicles and those are bigger. The virulence factors, ToxA, CbpD, PiV and Hcp1 are present in less amount in the  $\Delta crc$  exoproteome than in the wild-type one. Another secreted virulence factor is the type three secretion system. The  $\Delta crc$  mutant presents less type three secretion proteins in the secretome, but does not show a defect on their production, indicating that the  $\Delta crc$  mutant presents a defect in the export of type three secretion proteins. As a result, the  $\Delta crc$  mutant is less virulent and cytotoxic than the wild type strain.

A strategy based on suppressor mutations to genetically define the regulatory network of Crc was used to track more precisely the Crc regulation network. Pseudorevertants of the  $\Delta crc$  and the  $\Delta crcZ$  mutants were selected with different degrees of catabolite repression. All the mutations were in Hfq and in Crc, which demonstrates that Hfq, Crc and CrcZ are functionally linked. The different variants selected in our screening might be used to characterize the interaction between these elements.



# **1 Introducción**





# 1 Introducción.

## 1.1 *Pseudomonas aeruginosa*: un patógeno oportunista.

*Pseudomonas aeruginosa* es un microorganismo Gram-negativo anaerobio facultativo que destaca por ser extremadamente ubicuo y versátil. Coloniza hábitats muy diferentes entre sí como el agua de los ríos, del mar y el suelo (59, 92, 112). Además, es un importante patógeno oportunista que infecta sobre todo a pacientes inmunocomprometidos o con patologías previas. En Estados Unidos causa alrededor del 10 % de todas las infecciones nosocomiales, entre las que destaca como la segunda causa de neumonías nosocomiales, y la primera causa de infecciones pulmonares asociadas a unidades de cuidados intensivos (34). *P. aeruginosa* produce infecciones tanto crónicas en pacientes con fibrosis quística o enfermedad pulmonar obstructiva crónica; como infecciones agudas entre las que se incluyen septicemias en pacientes con SIDA o cáncer; infecciones de la piel como otitis externa, o infecciones de quemaduras; infecciones urinarias y queratitis agudas (30, 60, 116, 184).

Para entender el potencial infectivo de *P. aeruginosa* es importante destacar que el hospedador es otro ambiente específico que el patógeno puede colonizar (111, 133). En este sentido, puede causar infecciones en hospedadores tan diferentes como amebas, plantas, nematodos, insectos, peces y mamíferos (22, 36, 62, 82, 129, 174, 176, 177).

Uno de los mayores problemas de las infecciones por *P. aeruginosa* es que es un patógeno difícil de erradicar, ya que presenta una baja susceptibilidad intrínseca a los antibióticos, tanto porque presenta un nivel bajo de permeabilidad, como porque presenta un gran número de genes que contribuyen a su resistencia intrínseca (resistoma intrínseco) (15, 43, 63). El resistoma intrínseco lo constituyen genes de muchas categorías funcionales diferentes, como genes directamente relacionados con la entrada o acción del antibiótico, y también reguladores globales como Crc (43, 115).

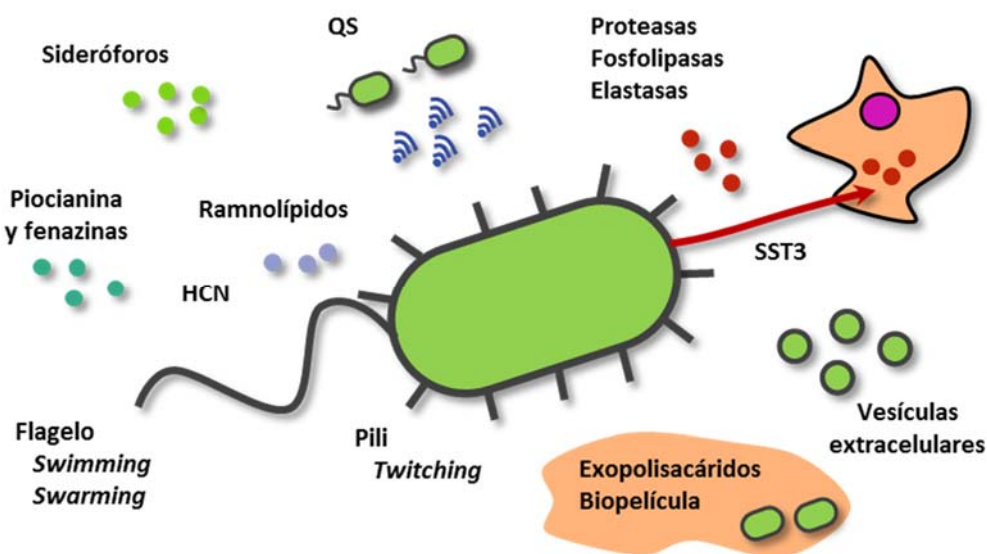
¿Cuáles son las causas de esta versatilidad que presenta *P. aeruginosa*? Las causas se pueden encontrar en el genoma y en la organización metabólica. El 8,9 % de los genes de su genoma codifican reguladores que le permiten adaptarse a cambios en el ambiente (211). Así mismo, *P. aeruginosa* presenta gran abundancia de sistemas de expulsión múltiple de drogas (MDR) (211). Aunque estos sistemas se han caracterizado mayoritariamente en función de su capacidad de expulsar antibióticos de uso clínico, también pueden expulsar una gran variedad de compuestos tóxicos y metabolitos secundarios presentes en los ambientes naturales. Otra de las causas de la versatilidad de *P. aeruginosa* radica en el metabolismo, dado que es capaz de utilizar como fuente de carbono una amplia gama de sustratos y de crecer en ambientes muy pobres en nutrientes (44, 210). Además, como se expone en secciones posteriores, *P. aeruginosa* presenta una configuración particular del metabolismo central que le permite mantener altos niveles de NADPH, lo que le confiere resistencia a distintos estreses ambientales (9, 153).

## 1.2 Factores de virulencia de *P. aeruginosa*.

Los factores de virulencia de *P. aeruginosa* son aquellos elementos de su fisiología que contribuyen a la capacidad de la bacteria para colonizar y causar daño al huésped durante la infección (93). En contraste con la gran diversidad de hospedadores y tejidos que *P. aeruginosa*

es capaz de infectar, los mecanismos de virulencia que utiliza suelen ser los mismos en todos los hospedadores (128). Como consecuencia, la inactivación de estos factores de virulencia, especialmente la inactivación de los reguladores que controlan la su producción, puede reducir su capacidad infectiva y dichos reguladores podrían ser dianas de nuevos antimicrobianos.

La naturaleza de los factores de virulencia es variada e incluye metabolitos secundarios como la piocianina, estructuras proteicas complejas como el sistema de secreción tipo 3 (SST3), o estados fisiológicos concretos de la bacteria como la capacidad de formar *biofilm* (biopelícula). Algunos de los factores de virulencia intervienen esencialmente en procesos infectivos, como el SST3; y otros están relacionados con la eficacia biológica de *P. aeruginosa* y la capacidad de colonizar distintos ambientes, como el flagelo, el *quorum sensing* (QS) o los sideróforos. Los principales factores de virulencia de *P. aeruginosa* se resumen en la Figura 1.1.



**Figura 1.1. Factores de virulencia de *P. aeruginosa*.** *P. aeruginosa* posee diversos elementos que determinan su virulencia. Los ramnolípidos, la piocianina y el ácido cianhídrico son moléculas que se secretan y causan daño en la célula huésped. Los sideróforos procuran el hierro necesario durante la infección. Factores proteicos como proteasas, fosfolipasas y elastasas atacan las células y la matriz tisular. La bacteria utiliza sistemas de secreción específicos como el sistema de secreción tipo 3 (SST3) para inyectar toxinas en la célula eucariota. La motilidad de la bacteria también influye en la infección bien sea por *swarming*, *swimming* o *twitching*. El crecimiento en *biofilm* de la bacteria la hace más difícil de erradicar. Las vesículas extracelulares contienen factores de virulencia y, por tanto, tienen actividad citotóxica. El *quorum sensing* controla de manera global la expresión de distintos factores de virulencia.

Entre los factores de virulencia que son secretados se encuentran ciertos metabolitos secundarios como la piocianina, la pioverdina, el ácido cianhídrico (HCN) y los ramnolípidos, que presentan distintas estructuras y causan distintos efectos tóxicos. La piocianina, de color verde-azulado, es una fenazina producida por *P. aeruginosa* cuyo efecto citotóxico radica en su capacidad de generar especies reactivas de oxígeno dentro de la célula huésped además de causar múltiples efectos a nivel inflamatorio (61). La pioverdina es un péptido no ribosomal, de color verde y fluorescente, que actúa como sideróforo. La adquisición de hierro por el microorganismo patógeno es un aspecto clave durante la infección (134), de modo los mutantes de *P. aeruginosa* que no producen pioverdina son menos virulentos que la estirpe silvestre (104).

El HCN es un metabolito tóxico, producido en condiciones de microaerobiosis, que inhibe las oxidasas terminales de la cadena respiratoria (51). Los ramnolípidos, funcionan como detergentes disolviendo la membrana fosfolipídica de la célula huésped (98). Además, son surfactantes y están estrechamente ligados a la motilidad tipo *swarming*.

*P. aeruginosa* presenta tres tipos de motilidad principales: *swimming* (movimiento mediante «nado»), *swarming* (movimiento en «manada») y *twitching* (movimiento mediante «sacudidas») (89, 165). El flagelo monopolar de *P. aeruginosa* permite su movilidad de dos formas, *swimming*, y *swarming*. Mientras que el *swimming* es la motilidad de *P. aeruginosa* a nivel celular, el *swarming* es la motilidad de *P. aeruginosa* a nivel poblacional. El *twitching* es la motilidad que se produce en superficies debido a la acción de los pili de tipo IV (137). Todos los tipos de motilidad son relevantes durante la infección porque, además de permitir el movimiento de *P. aeruginosa*, influyen en la adhesión a superficies y en la formación de *biofilm*.

El *biofilm* es el modo en el cual las bacterias crecen embebidas en una matriz formada por exopolisacáridos, ADN, y proteínas. El crecimiento bacteriano en *biofilm* aporta unas propiedades específicas a las bacterias, de tal manera que son, por regla general, más resistentes a compuestos tóxicos y a antibióticos, lo que dificulta su erradicación (217).

Otro aspecto relevante de la fisiología de bacterias Gram negativas es la capacidad que estas poseen de secretar al medio vesículas de membrana externa (OMV) (194). Los procesos de formación de estas vesículas permanecen sin esclarecerse, pero se puede correlacionar su producción con distintos tipos de estrés, como el causado por aminoglicósidos o el estrés oxidativo (123). Las preparaciones purificadas de vesículas son citotóxicas y esto puede deberse a que transporten factores de virulencia. Además, se ha descrito que transportan moléculas de señalización de *quorum sensing* (135).

El sistema de secreción tipo 3 (SST3) es un sistema ampliamente distribuido en las bacterias patógenas a través del cual inyectan efectores (toxinas) en la célula eucariota por medio de una aguja proteica (50, 52, 68). En *P. aeruginosa* PAO1, el SST3 lo conforman aproximadamente 40 proteínas, entre las que se encuentran las proteínas de la aguja, los efectores, las proteínas que intervienen en la translocación de los efectores y los reguladores. Los efectores de PAO1 son las exoenzimas ExoS, ExoT y ExoY, que sólo son funcionales dentro de la célula eucariota cuando se dan ciertas condiciones específicas. *P. aeruginosa* también presenta otros tres sistemas de secreción tipo 6, que son capaces de inyectar efectores en eucariotas y procariotas (190). Otros factores de virulencia proteicos de *P. aeruginosa* que también son secretados al medio son la proteasa IV, la elastasa y la fosfolipasa C (93).

El *quorum sensing* (QS) es un sistema de comunicación entre bacterias cuando crecen en densidades elevadas que implica unos cambios fisiológicos (83, 107). Esta respuesta está mediada por moléculas señal específicas. En *P. aeruginosa* hay dos familias de moléculas señalizadoras de QS principales: las alquilquinolonas y las homoserín lactonas. El QS controla la transcripción de al menos 300 genes, incluyendo factores de virulencia (232).

Además de la regulación debida al QS, los factores de virulencia están sometidos al control de múltiples sistemas que forman complejas redes de regulación (6). El metabolismo bacteriano es el principal director de la fisiología bacteriana y, por lo tanto, de la virulencia. Sin embargo, la mayor parte de las redes de regulación se han descrito desde una perspectiva relacionada con el control transcripcional, sin tener en cuenta mecanismos de regulación postranscripcional o el propio metabolismo, de modo que la relación entre el metabolismo y la virulencia todavía no ha sido descrita con precisión (229).

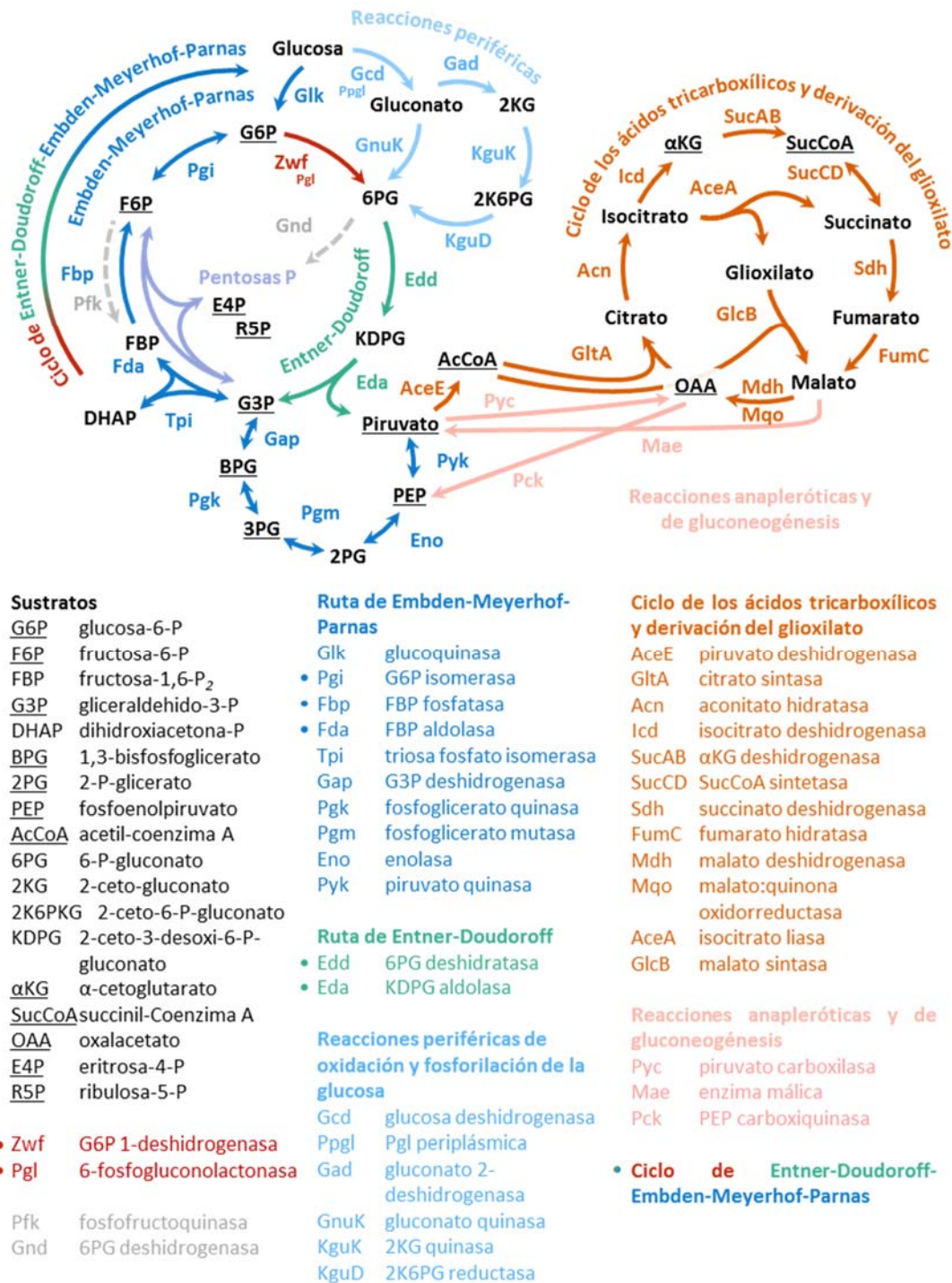
### 1.3 El metabolismo central de *P. aeruginosa*.

El metabolismo central es el conjunto de rutas metabólicas a través de las cuales se generan energía y las moléculas precursoras esenciales para formar biomasa (158). Forma una red muy interconectada, robusta y regulada en distintos niveles. La glicólisis lineal o ruta de Embden-Meyerhof-Parnas (EMP), el ciclo de los ácidos tricarboxílicos, y la ruta de las pentosas fosfato se consideran parte del metabolismo central. Las reacciones anapleróticas y de gluconeogénesis, y el ciclo del glioxilato proporcionan una conectividad a la red metabólica aún mayor en condiciones de crecimiento específicas. Estas rutas están conservadas en *P. aeruginosa* y otros microorganismos relacionados. Esta sección se centra en los aspectos diferenciales del metabolismo de *Pseudomonas* con respecto a otros géneros bacterianos y de *P. aeruginosa* con respecto a otras especies del mismo género (Fig. 1.2).

Las diferencias en el metabolismo de *Pseudomonas* con otras bacterias comienzan en el transporte de sustratos al interior celular (84, 211). *Escherichia coli* presenta muchos transportadores de azúcares del sistema de la fosfotransferasa (PTS). En este sistema, un grupo fosfato se transfiere desde el fosfoenolpiruvato (PEP) al sustrato, que entra al citoplasma fosforilado. *P. aeruginosa* sólo presenta dos sistemas PTS, para fructosa y *N*-acetilglucosamina, pero por el contrario presenta varios sistemas para transportar ácidos orgánicos (dicarboxilatos y tricarboxilatos) y una gran variedad de transportadores ABC que acoplan la entrada o salida del sustrato a la hidrólisis de ATP. Estos transportadores suelen ser complejos tripartitos compuestos por varias proteínas, entre las que se encuentran la proteína periplasmática de unión a sustrato, la permeasa, y la unidad ATPasa. Un ejemplo de transportador ABC es el transportador de glucosa GltFGKB, cuyas proteínas corresponden a la unidad ATPasa (GltK), a dos unidades permeasas (GltFG), y la proteína periplasmática de unión a sustrato (GltB). GltFGKB transporta la glucosa del periplasma al interior celular una vez que ha entrado en el periplasma a través de dos porinas específicas, OprB1 y OprB2 (37).

En muchos microorganismos, la glucosa se procesa a través de la ruta de EMP. *P. aeruginosa* presenta una ruta de EMP parcialmente funcional, cuyo conjunto de enzimas pueden actuar mayormente en régimen gluconeogénico, es decir, hacia la formación de hexosas-P a partir de triosas-P. Esto se debe a que varias especies del género *Pseudomonas* carecen de la enzima 6-fosfofructoquinasa (Pfk), que cataliza la conversión de la fructosa-6-P (F6P) en fructosa-1,6-bisfosfato (FBP). La degradación de la glucosa en la mayoría de *Pseudomonas* se realiza a través de la ruta de Entner-Doudoroff (25, 109, 216).

La glucosa empieza a metabolizarse en *P. aeruginosa* a través de dos rutas: por vía fosforilativa, y por vía oxidativa (37, 109). En la vía fosforilativa, la glucosa se transforma en glucosa-6-P (G6P) por acción de la glucoquinasa (GK). La glucosa 6-P se oxida por acción de la glucosa-6-P deshidrogenasa (Zwf, cuyo nombre deriva de *zwischenferment*, como se la denominó originalmente) en 6-P-gluconato (6PG). Esta reacción puede aparecer en la literatura como parte de la ruta de Entner-Doudoroff o como parte de la así denominada «rama oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato». En este paso también interviene la fosfogluconolactonasa (Pgl), que cataliza la ruptura del enlace lactona del intermediario de reacción, 6-P-glucono-1,5-lactona, y que tiene como resultado la formación de 6PG. Aunque esta reacción también se produce de forma espontánea, la enzima Pgl es necesaria para la conversión óptima de G6P en 6PG.



**Figura 1.2. Metabolismo de *P. aeruginosa*.** Se representa de forma esquemática el metabolismo central de *P. aeruginosa*, con las rutas metabólicas y las enzimas que lo componen. La glucosa puede procesarse de dos maneras, o bien entra en el citoplasma y se fosforila (vía fosforilativa), o bien se oxida en el periplasma y los subproductos se fosforilan posteriormente (vía oxidativa). Mediante la glucoquinasa (Glk) se transforma en glucosa-6-P y posteriormente la glucosa-6-P deshidrogenasa (Zwf) y la fosfogluconolactonasa (Pgl) la transforman en gluconato-6-P (6PG). Las enzimas de la vía oxidativa de la asimilación de la glucosa (denominadas en su conjunto como «reacciones periféricas fosforilativas y oxidativas de asimilación de la glucosa») oxidan la glucosa en el periplasma y fosforilan los subproductos, gluconato y 2-cetogluconato (2KG) que convergen con el resto de las vías metabólicas convertidos en 6-P-gluconato. El 6-P-gluconato se transforma en gliceraldehído-3-P (G3P) y piruvato

por la acción concertada de las enzimas de la ruta de Entner-Doudoroff (ED) (Edd y Eda). El G3P se sigue oxidando hasta piruvato por las enzimas de la ruta de Embden-Meyerhof-Parnas (EMP). Sin embargo, la ruta de EMP no es funcional en su totalidad puesto que *P. aeruginosa* carece de la enzima 6-fosfofructoquinasa (Pfk). Las enzimas de la ruta de EMP (Fda, Fbp y Pgi) operan de forma cíclica, junto con la enzima Zwf y las enzimas de la ruta de ED formando el ciclo Entner-Doudoroff-Embden-Meyerhof-Parnas (EDEMP). *P. aeruginosa* carece de la enzima 6PG deshidrogenasa (Gnd) que conecta el 6PG con la ruta de las pentosas fosfato (representada de forma simplificada). El resto del metabolismo central lo completan el ciclo de los ácidos tricarboxílicos, la derivación del glioxilato y reacciones anapleróticas y de gluconeogénesis, cuyas enzimas también aparecen en el diagrama. Subrayados aparecen los 12 precursores esenciales para la formación de la biomasa (158). El esquema se ha realizado a partir de la información contenida en las bases de datos *Pseudomonas* Genome Database (231) y MetaCyc (21); y en la literatura, especialmente en las referencias (109, 153).

La vía oxidativa de asimilación de la glucosa (o «reacciones periféricas de oxidación y fosforilación de asimilación de la glucosa») implica dos enzimas periplásmicas, la glucosa deshidrogenasa (Gcd) y la gluconato deshidrogenasa (Gad). Estas enzimas catalizan la oxidación de la glucosa a gluconato, y el gluconato a 2-cetogluconato (2KG). La fosfogluconolactonasa periplasmática (PpgL) es necesaria para la conversión óptima de glucosa a gluconato, de manera análoga a la Pgl en el citoplasma. Tanto el gluconato como el 2KG se fosforilan en el citoplasma por la acción de las enzimas gluconato quinasa (GnuK) y 2KG quinasa (KguK) formando 6PG y 2-ceto-6-P-gluconato (2K6PG). El 2K6PG necesita un paso adicional para transformarse en 6PG catalizado por la 2K6PG reductasa (KguD).

En *Pseudomonas*, la asimilación de la glucosa a través de las reacciones periféricas (vía oxidativa) parece ser la predominante. El 90% de la glucosa se transforma en gluconato en el periplasma y sólo un 10 % se fosforila por acción de la glucosa quinasa cuando *P. putida* crece en glucosa (153). Es más, en algunas situaciones metabólicas *Pseudomonas* secreta gluconato, como es el caso de *P. putida* que secreta hasta el 44% de la glucosa entrante en forma de gluconato cuando crece en presencia de glucosa y en condiciones limitantes de hierro (192). También se han encontrado aislados clínicos de *P. aeruginosa* que secretan gluconato, aunque la relevancia de este hecho dentro del proceso infeccioso es desconocida (8).

El 6-P-gluconato es el metabolito donde convergen ambas rutas de entrada de la glucosa, la fosforilativa, desde la glucosa 6-P; y la oxidativa, desde el gluconato y el 2K6PG (37). El 6-P-gluconato se metaboliza mediante la ruta de Entner-Doudoroff (ED). La ruta de ED comprende dos enzimas, la 6PG deshidratasa (Edd, ED deshidratasa) que transforma el 6PG en 2-ceto-3-desoxi-6-P-gluconato (KDPG), y la KDPG aldolasa (Eda, ED aldolasa), que escinde el KDPG en gliceraldehído-3-P y en piruvato. El gliceraldehído-3-P continúa metabolizándose mediante las enzimas de la ruta de EMP [gliceraldehído-3-P deshidrogenasa (GapA), fosfoglicerato quinasa (PggK), fosfoglicerato mutasa (Pgm), enolasa (Eno) y piruvato quinasa (PyK)] hasta piruvato. El piruvato se descarboxila por la acción de la piruvato deshidrogenasa y entra como acetil-CoA al ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

*P. aeruginosa* parece carecer de la enzima 6-P-gluconato deshidrogenasa (Gnd) presente en otras especies del género *Pseudomonas*. La Gnd transforma el 6-P-gluconato en ribulosa-5-P y supone un nexo de unión de la degradación de la glucosa con la ruta de las pentosas fosfato («rama oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato»). Sorprende encontrar modelos metabólicos de *P. aeruginosa* dónde aparece este paso enzimático cuando existen dudas razonables sobre la presencia de dicha actividad (12).

La combinación de las enzimas de la ruta de ED, de la ruta de EMP, y la enzima Zwf permite a *Pseudomonas* metabolizar la glucosa de forma cíclica en lo que se ha denominado ciclo ED/EMP (153). En *P. putida* el 10% de la glucosa vuelve a ser metabolizada por la ruta de ED cuando crece en medio mínimo con glucosa como única fuente de carbono. Parte del gliceraldehído-3P formado por la ED aldolasa es procesado por las enzimas triosa fosfato isomerasa (TpiA), fructosa bisfosfato aldolasa (Fda), fructosa bisfosfato fosfatasa (Fbp) y glucosa-6-P isomerasa (Pgi) generando glucosa-6-P que entra de nuevo a la ruta de ED a través de la enzima G6P deshidrogenasa (Zwf) cerrando así el ciclo. No sólo las hexosas-P se procesan de forma cíclica a través de la ruta de ED. El glicerol, cuya degradación converge con el metabolismo central en dihidroxiacetona-P (DHAP), también se procesa de forma cíclica a través de la ruta de ED, en lugar de metabolizarse a través de la ruta de EMP (110). Esta operativa cíclica del metabolismo central es determinante en la resistencia a estrés oxidativo, porque permite a la bacteria generar un balance NADPH/NADP<sup>+</sup> a favor de la forma reducida del nucleótido (153).

Otra particularidad de *P. aeruginosa* con respecto a otras *Pseudomonas* es su capacidad de crecer anaeróbicamente respirando nitrato (197). También puede fermentar arginina y piruvato en condiciones anaeróbicas. Estas rutas anaeróbicas se activan y son relevantes cuando *P. aeruginosa* crece en el pulmón de pacientes con fibrosis quística (197).

Otro aspecto específico de la fisiología de *P. aeruginosa* con relevancia en el metabolismo es la producción de piocianina, que además de ser un importante factor de virulencia, es un compuesto *redox* que tiene la capacidad de aceptar y donar electrones desde el NADH al oxígeno molecular (173). La producción de piocianina se correlaciona con la secreción de piruvato durante la fase estacionaria, indicando que quizás exista una regulación de la piocianina sobre el metabolismo central de *P. aeruginosa* (173).

El mecanismo general de los organismos aerobios para generar energía es la fosforilación oxidativa en la cual se sintetiza ATP mediante la ATP sintasa, a partir de la fuerza protón motriz generada en la cadena de transporte de electrones (*electron transport chain*, ETC). En la ETC, los electrones provenientes de la oxidación de los sustratos se utilizan para crear un gradiente de protones en la membrana plasmática. El gradiente de protones en la membrana ( $\Delta\text{pH}$ ) combinado con el potencial de membrana ( $\Delta\psi$ ) constituyen la fuerza protón motriz ( $\Delta p$ ), que también puede ser utilizada en otros procesos fisiológicos como el transporte de sustratos a través de la membrana o para producir el movimiento del flagelo bacteriano (87).

La ETC involucra al menos tres elementos: las deshidrogenasas de membrana, las quinonas de membrana y las oxidasas terminales. El proceso comienza con las deshidrogenasas de membrana que, por regla general, utilizan el NADH como donador de electrones. *P. aeruginosa* presenta 17 deshidrogenasas de membranas entre las que destacan las NADH deshidrogenasas (codificadas por los genes *nuo*, *nqr* y *ndh*). Las demás deshidrogenasas oxidan otros sustratos como por ejemplo: la glucosa deshidrogenasa (Gcd) y la gluconato deshidrogenasa (Gad), que forman parte de las reacciones periféricas de asimilación de la glucosa; la succinato deshidrogenasa (Sdh), que pertenece al ciclo de los ácidos tricarboxílicos; la glicerol-3-P deshidrogenasa (GlpD), que interviene en la degradación de glicerol; la prolina deshidrogenasa (PutA) que convierte la prolina en glutamato y la deshidrogenasa de D-aminoácidos (DadA), que participa en la degradación de D-aminoácidos (230).

Los electrones cedidos por las deshidrogenasas se transportan a través de la membrana por medio de las quinonas de membrana (reducidas). Estas quinonas pueden ceder sus electrones (oxidarse) a complejos intermediarios (quinona:citocromo bc1 oxidorreductasa) o bien



directamente a oxidasas terminales. En la respiración aeróbica, el oxígeno molecular ( $O_2$ ), es el aceptor final de electrones. Las oxidasas terminales catalizan esta reacción que reduce el  $O_2$  a  $H_2O$ . *P. aeruginosa* posee cinco oxidasas terminales (codificadas por los genes *cco1*, *cco2*, *cox*, *cyo* y *cio*) (3). La regulación de los distintos elementos de la ETC de *P. aeruginosa* parece ser más compleja que en otros microorganismos aeróbicos debido a la gran variedad de deshidrogenasas de membrana y oxidasas terminales que presenta (88, 230). Por último, la ATP sintasa cataliza la síntesis de ATP a partir de ADP utilizando la energía proporcionada por el paso de los protones de la cara externa de la membrana al citosol.

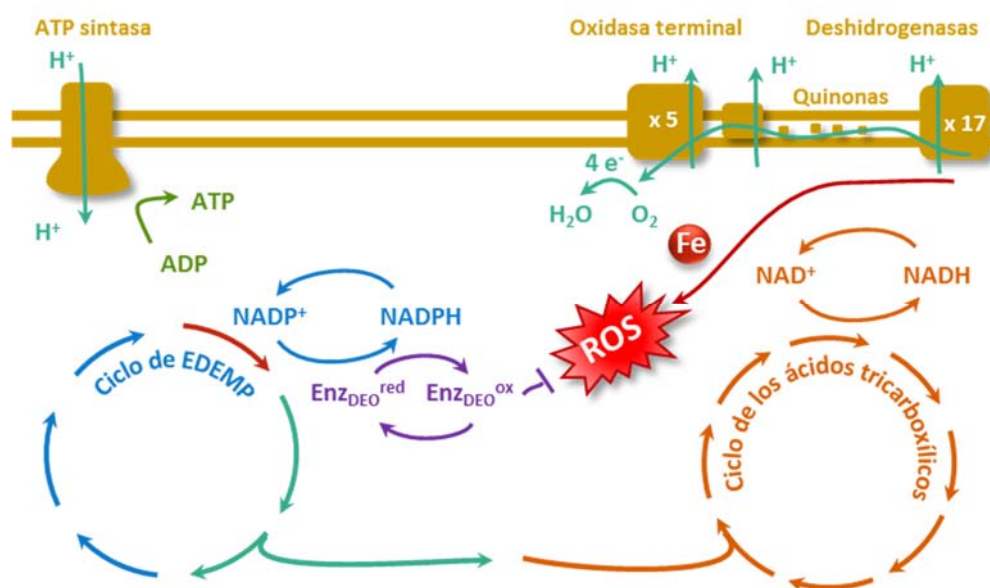
Una de las consecuencias del metabolismo aeróbico de la bacteria es la generación de las especies reactivas de oxígeno (*reactive oxygen species*, ROS) (81). El 90 % de las ROS se genera durante la fosforilación oxidativa en la ETC. Las ROS, como el anión superóxido,  $O_2^-$ ; el peróxido de hidrógeno,  $H_2O_2$ ; y el radical hidroxilo,  $OH^\cdot$ ; causan daño en la célula oxidando indiscriminadamente macromoléculas orgánicas como el ADN o las proteínas. Además, el  $H_2O_2$  desnaturaliza los cofactores enzimáticos donde participa el hierro. Por otra parte, el hierro férrico ejerce de catalizador de la reacción de Fenton, produciendo  $OH^\cdot$  a partir de  $H_2O_2$ , que es mucho más reactivo (91). En la célula bacteriana se produce un equilibrio entre el beneficio obtenido en la fosforilación oxidativa y el daño causado por las ROS.

Las bacterias utilizan varios mecanismos para destoxificar las ROS (Fig. 1.3). La primera línea de defensa la constituyen enzimas catalasas y superóxido dismutasas, que degradan el agua oxigenada y el anión superóxido respectivamente. Las bacterias también presentan múltiples enzimas glutarredoxinas y tiorredoxinas, incluyendo glutatión peroxidasas que degradan el peróxido de hidrógeno y contrarrestan sus efectos (como puede ser la oxidación de grupos tiol en las proteínas). Cuando estas enzimas que destoxifican las especies reactivas de oxígeno ejercen su función catalítica, pasan a su forma inactiva (oxidada). El NADPH es una molécula clave en la defensa al estrés oxidativo (241) ya que proporciona el poder reductor necesario para regenerar las enzimas que destoxifican las ROS además de ser el cofactor utilizado por muchas enzimas biosintéticas. Por ejemplo, las enzimas glutatión reductasa y tiorredoxina reductasa utilizan el NADPH para generar la forma activa (reducida) del glutatión y la tiorredoxina (120).

Las enzimas del metabolismo central juegan un papel fundamental en la defensa frente al estrés oxidativo porque regulan los balances de  $NADPH/NADP^+$  y  $NADH/NAD^+$  (130). De este modo, para afrontar condiciones de estrés oxidativo, el metabolismo bacteriano se reorganiza de tal manera que aumenta la actividad de las enzimas productoras de NADPH y disminuye la actividad de las enzimas que producen NADH. De manera sintética, se puede asociar la producción de NADH a la operativa del ciclo de los ácidos tricarboxílicos (Fig 1.3). El NADH tiene un gran impacto en la fosforilación oxidativa, porque es empleado por varias deshidrogenasas de membrana. Por lo tanto, su disminución está vinculada a una menor actividad de la ETC y como consecuencia, a una menor formación endógena de ROS.

Como se mencionó anteriormente, el NADPH es el cofactor utilizado para regenerar las enzimas de destoxificación de las especies reactivas de oxígeno. Hay varias enzimas del metabolismo central cuya actividad genera NADPH, como Zwf, Icd, Mae, o algunas Gap (209) (ver Figura 1.2). Zwf es la enzima clave del metabolismo central en lo referente a la producción de NADPH para contrarrestar el estrés oxidativo. La producción de enzima se incrementa debido al estrés oxidativo y su inactivación produce mutantes susceptibles a dicho estrés en varias especies bacterianas (90, 122, 191). Como se detalla en esta sección, en *P. aeruginosa* la actividad de Zwf está directamente relacionada con la ruta de ED y, por tanto, con la operativa

cíclica del ciclo EDEMP (Fig. 1.3). En conjunto, Zwf, la ruta de ED y el ciclo EDEMP juegan un papel fundamental en la defensa de *Pseudomonas* contra el estrés oxidativo (33, 153).



**Figura 1.3. El estrés oxidativo en el contexto metabólico de *P. aeruginosa*.** El metabolismo central en *P. aeruginosa* puede dividirse funcionalmente en el ciclo EDEMP, cuya actividad se relaciona con la producción de NADPH; y el ciclo de los ácidos tricarboxílicos, cuya actividad se relaciona con la producción de NADH. El NADH es el cofactor que cede electrones a la cadena de transporte de electrones, que está compuesta por las deshidrogenasas de membrana, las quinonas de membrana, y las oxidases terminales. El transporte de electrones hasta el oxígeno molecular crea un gradiente de protones en la membrana plasmática que es utilizado por la ATP sintasa para producir ATP. En este paso se generan especies reactivas de oxígeno (ROS),  $H_2O_2$ ,  $O_2^-$  y  $OH^\cdot$ . La bacteria contrarresta el estrés oxidativo mediante varios mecanismos. Las enzimas destoxificadoras ( $enz_{DEO}$ ) como las catalasas, superóxido dismutasas, glutarredoxinas y tioredoxinas destoxifican las ROS y sus efectos. El NADPH es la molécula que proporciona los electrones para regenerar las enzimas destoxificadoras y tornarlas de su forma inactiva (oxidada) a su forma activa (reducida). El ion férrico es el catalizador de la reacción de Fenton, que produce  $OH^\cdot$  a partir de  $H_2O_2$ .

El ATP es la molécula energética por excelencia que proporciona energía a la bacteria para mantener la funcionalidad celular y afrontar condiciones ambientales cambiantes. Por ejemplo, las chaperonas utilizan el ATP para devolver las proteínas a su forma nativa cuando se han desnaturizado debido a distintos estreses. Durante una situación de estrés oxidativo, como consecuencia de la disminución en la producción de NADH, disminuye la síntesis de ATP mediante la fosforilación oxidativa. Recientemente se ha descrito en *P. fluorescens* que para mantener el ATP en unos niveles adecuados como respuesta a una situación de estrés oxidativo, se establece una compleja red de fosforilación a nivel de sustrato que implica la formación de piruvato y acetato a partir de PEP (2).

El metabolismo requiere una regulación precisa para coordinar el consumo de las fuentes de carbono disponibles y la formación de precursores junto con un balance energético adecuado que permita la formación de biomasa minimizando el daño por estrés oxidativo. Uno de los principales mecanismos regulatorios del metabolismo es la represión catabólica.

## 1.4 Represión catabólica.

Jacques Monod describió en 1942 que cuando *E. coli* crece en un medio que contiene glucosa y lactosa se produce un crecimiento diáuxico, es decir, en dos fases de crecimiento exponencial separadas por una fase sin crecimiento (143). La glucosa se consume en la primera fase de crecimiento exponencial durante la cual se encuentra reprimido el operón *lac*, que codifica las enzimas responsables de la degradación de lactosa. Cuando la glucosa se ha consumido, se produce una fase de adaptación en la cual se comienzan a producir las enzimas codificadas por el operón *lac*, seguida de una segunda fase de crecimiento exponencial en la cual la bacteria consume lactosa. De este modo, se establece una asimilación jerárquica de las fuentes de carbono presentes en el medio.

Este mecanismo de regulación se denominó «efecto de la glucosa» e incluía dos fenómenos regulatorios: la represión catabólica (o «represión del catabolito») y la exclusión del inductor (127). La represión catabólica se definía como la represión de la producción de las enzimas que degradan fuentes no preferentes (secundarias) de carbono en presencia de glucosa. El fenómeno fue atribuido a los catabolitos provenientes de la degradación de la glucosa que se acumulaban en el interior celular (126). La presencia de glucosa también provoca que los sustratos secundarios no entren en la célula. A este efecto se le denominó «exclusión del inductor» debido a que los sustratos suelen ser inductores de sus correspondientes enzimas catabólicas (218).

La represión catabólica se define actualmente como el fenómeno de regulación que provoca que los sistemas de asimilación de fuentes de carbono secundarias, y de sus correspondientes enzimas, se produzcan en muy bajo nivel en presencia de una fuente de carbono preferente (57). Este concepto actual de represión catabólica incluye la exclusión del inductor. Además, se asume actualmente que la represión catabólica puede estar causada por cualquier fuente de carbono preferente y no está restringida a los efectos producidos por la glucosa, dado que no siempre es la fuente de carbono preferente.

En *P. aeruginosa* el sustrato preferente no es la glucosa (como sucede en *E. coli*), sino los ácidos orgánicos dicarboxílicos de cadena corta como el succinato y el fumarato (23, 183). De hecho, en *P. aeruginosa* la asimilación de la glucosa sufre represión catabólica en presencia de succinato, aunque la glucosa sigue manteniendo la capacidad de causar represión catabólica sobre otras fuentes secundarias de carbono (23). La represión catabólica se correlaciona en *E. coli* con los niveles de AMP cíclico (AMPC), que actúa como segundo mensajero, de tal manera que cuando hay glucosa disponible en el medio, los niveles de AMPC son bajos, y cuando la glucosa se consume, aumentan los niveles de AMPC. Esta molécula señal es el efector de la proteína Crp, que actúa como un activador transcripcional de los operones involucrados en la degradación de fuentes de carbono secundarias (97).

Los reguladores de la represión catabólica, como Crp en *E. coli* o Crc en *Pseudomonas*, se consideran reguladores globales, dado que regulan la expresión de genes pertenecientes a más de un operón y proceso fisiológico (58). De hecho, Crp es el regulador global que controla más genes de manera directa en *E. coli* (131). En este sentido, la represión catabólica destaca como un sistema de regulación global, que además de causar la inhibición de la asimilación y la degradación de las fuentes de carbono secundarias, influye en otros aspectos de la fisiología bacteriana, incluyendo la virulencia (57, 170). Cuando un patógeno infecta a un huésped necesita acceder a nuevas fuentes de nutrientes. Muchos factores de virulencia cuya producción está sujeta a represión catabólica, como proteasas, elastasas, o sistemas que provocan la lisis

de la célula huésped, intervienen directamente en el uso de sustratos a los que la bacteria accede durante la infección. (57). Además, el impacto de la represión catabólica en los microorganismos patógenos no se limita a su influencia en la producción de factores de virulencia. Por ejemplo, la inactivación de los reguladores de la represión catabólica puede cambiar el perfil de susceptibilidad a los antibióticos, como es el caso de Crc de *P. aeruginosa* (115).

### 1.5 El regulador de la represión catabólica en *P. aeruginosa*: breve historia de Crc.

Los primeros mutantes en la represión catabólica en *P. aeruginosa* fueron designados como Crc negativos («*catabolite repression control*» o «control de la represión catabólica») (233). A diferencia de lo que ocurría en la estirpe silvestre, estos mutantes no mostraron una disminución en la actividad de las enzimas de asimilación de la glucosa Glk y Zwf en presencia de la fuente de carbono preferente (succinato). Tampoco mostraron una disminución de la actividad amidasa o del transporte de manitol o de glucosa. Posteriormente el gen *crc* se identificó y se expresó de manera heteróloga en *E. coli*, donde Crc no parecía ser funcional. Además, al contrario que en *E. coli*, los niveles de AMPc intracelular no ejercían ninguna influencia en la represión catabólica en *P. aeruginosa* (125). La secuencia de Crc muestra homología con endonucleasas de sitiosapurínicos/apirimidínicos, implicadas en la reparación de daños en el ADN (124). Sin embargo, los mutantes  $\Delta$ *crc* no mostraron alteraciones en la susceptibilidad a daño genotóxico. También se analizó sin éxito la posible actividad endonucleasa, exonucleasa, o de unión ADN de Crc. Cuando se realizó mutagénesis dirigida contra los posibles residuos catalíticos con actividad endonucleasa de Crc (D220A y H246E), se obtuvieron variantes de Crc funcionales. Como consecuencia de estos estudios se descartó la hipótesis de que Crc fuese una endonucleasa de sitiosapurínicos/apirimidínicos(185).

A partir de la caracterización de la regulación de Crc sobre la producción de las enzimas implicadas en la degradación de aminoácidos ramificados (72), se obtuvo nueva información sobre su posible mecanismo de acción. Al comparar los niveles del ARN mensajero (ARNm) de *bkdR* con los niveles de la proteína (BkdR), el regulador implicado en la adquisición de aminoácidos ramificados, se observó que los niveles de proteína BkdR aumentaban en un mutante  $\Delta$ *crc* con respecto a la cepa parental, pero no ocurría así con los niveles de ARNm, que no sufrían cambio alguno (73). Por lo tanto, se postuló que la regulación que ejerce Crc es postranscripcional. Este mecanismo de regulación postranscripcional, se describió inicialmente como una represión traduccional, en la cual Crc ejercería de proteína de unión al ARNm de sus genes diana e impidiendo la traducción del mismo (149). La secuencia de unión a ARN de Crc que se identificó fue una secuencia rica en adeninas, con la estructura AA<sup>C</sup>/UAA<sup>C</sup>/UAA (148). Esta secuencia se conoce actualmente como secuencia de actividad catabólica (CA) y se define como AANAANAA (dónde N representa cualquier nucleótido) (203).

Un elemento esencial en la regulación mediada por Crc es CrcZ, un ARN pequeño (ARNs) (203). Este ARNs presenta cinco secuencias CA, a las cuáles es capaz de unirse Crc. De esta manera, CrcZ controlaría los niveles disponibles de Crc. Así, cuando las fuentes preferentes de carbono en el medio fuesen mayoritarias, CrcZ se encontraría en bajos niveles de expresión y Crc se encontraría unido a su ARNm diana, impidiendo su traducción. Cuando la fuente preferente de carbono desapareciese, los niveles de CrcZ se incrementarían, secuestrarían a Crc, que a su vez se liberaría de su ARNm diana, permitiendo su traducción. Los ARNs reguladores de

Crc, aparecen en otras *Pseudomonas* en distinto número, CrcZ y CrcY en el caso de *P. putida* (145); CrcZ y CrcX en el caso de *P. syringae* (45).

A pesar de que la superficie de unión de Crc al ARN se identificó en la primera estructura que se obtuvo de esta proteína (225), la función de Crc como proteína de unión al ARN se puso en duda después de que comenzase esta Tesis. El análisis de una segunda estructura de Crc, muy similar a la anterior, descartó la existencia de una zona de unión al ARN. También se descartó la posibilidad de que Crc fuese capaz de unirse al ARN (140). En dicho estudio, se asumía que en los ensayos en los cuales se observaba la unión de Crc a sus ARNm dianas, el efecto era provocado por una contaminación de la proteína Hfq de *E. coli*, como resultado de una copurificación junto con la proteína Crc cuando se expresaba de forma heteróloga.

Hfq es una proteína de unión a ARN a la cual algunos autores le atribuyen el papel regulador anteriormente asignado a Crc en la represión catabólica (204), mientras que otros autores apuntan a que Crc y Hfq ejercen su función en la represión catabólica de modo cooperativo (146). Por lo tanto, el papel de Crc en la represión catabólica y su relación con Hfq y CrcZ es un debate actual.

## 1.6 La proteína de unión a ARN: Hfq.

Hfq es un regulador global postranscripcional que actúa como una chaperona de ARN, modificando su estructura secundaria. Se descubrió en 1968 en *E. coli* como un factor necesario en la replicación del ARN del fago Q $\beta$  (49). Desde entonces se ha caracterizado exhaustivamente, tanto sus efectos en la fisiología de la bacteria como su estructura y sus mecanismos de acción (32, 224).

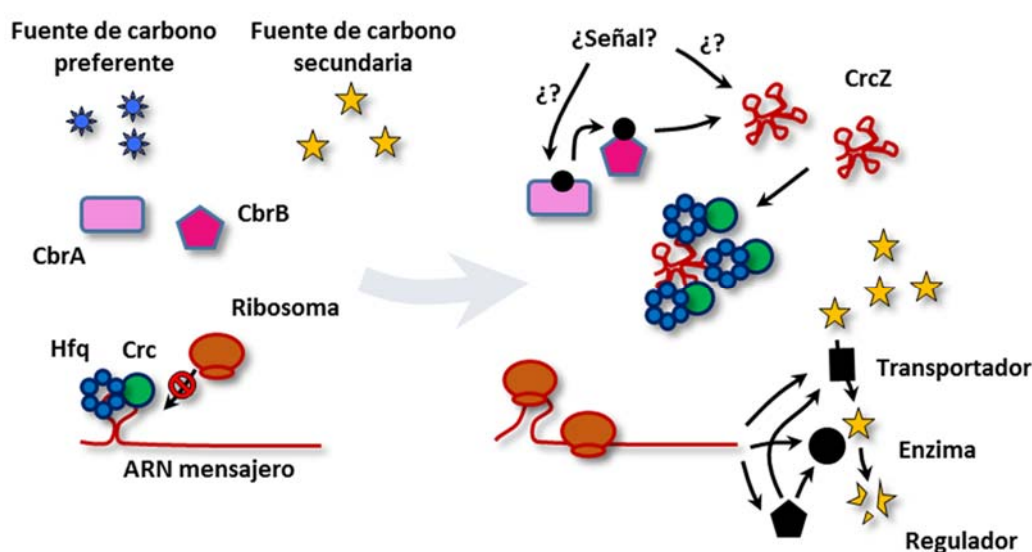
Hfq es una proteína relativamente pequeña (82 aa en *P. aeruginosa*), que presenta una estructura cuaternaria homohexamérica con forma de anillo (156). Su estructura secundaria consta de 5 láminas  $\beta$  y una hélice  $\alpha$ . En función de la posición de la hélice  $\alpha$  se dividen las dos caras del anillo, siendo la cara proximal, dónde se encuentra la hélice  $\alpha$ , y la distal la cara opuesta. Cada cara presenta distintas zonas de unión al ARN y distintas especificidades. Mientras que la cara proximal une secuencias de ARN ricas en uracilos, la cara distal une secuencias de ARN ricas en adenina.

Hfq puede participar como catalizador en la unión entre un ARNs y un ARNm (224). Tras la formación del complejo tripartito ARNm/ARNs/Hfq, las estructuras secundarias de los ARN pueden cambiar teniendo como resultado muy diversas. Si se forma en las cercanías del sitio de unión al ribosoma del ARNm, se puede activar o reprimir la traducción, dependiendo de si el sitio de unión al ribosoma en el ARNm queda expuesto u oculto. De manera similar, también puede estabilizar o facilitar la degradación de los ARN exponiendo u ocultando sitios de unión a la RNasa E.

La inactivación de Hfq en *P. aeruginosa* causa múltiples efectos pleiotrópicos, incluyendo la sobreproducción de pirocianina, una motilidad reducida y una menor virulencia (207). El conjunto de genes regulados por Hfq en *P. aeruginosa* se ha descrito a nivel de los cambios que produce su inactivación en los niveles de ARN e incluye muchos genes metabólicos regulados por Crc (206, 207). De hecho, el conjunto de genes regulados por Crc se considera un subconjunto de los genes regulados por Hfq. La caracterización de Hfq como un regulador de la represión catabólica de *P. aeruginosa* es reciente (204).

## 1.7 Modelo actualmente propuesto de la regulación ejercida por Crc/Hfq/CrcZ.

El esquema actual de represión catabólica mediada por Crc establecido hasta el momento se esquematiza en la Figura 1.4. Según dicho modelo, Crc se une junto con Hfq al ARN mensajero impidiendo su traducción. Como se indicó anteriormente, se ha descrito la zona de unión en el ARN de Crc/Hfq como una secuencia rica en adeninas denominada secuencia de actividad catabólica (CA), AANAANAA (148), que a veces puede encontrarse degenerada (78). Cuando Crc/Hfq se hallan unidas a la diana CA, se impide la unión del ribosoma a la secuencia Shine-Dalgarno de tal manera que no se puede iniciar la traducción. El mecanismo de interacción de Crc con Hfq y con el ARN se desconoce. Aunque Crc parece aumentar la afinidad de Hfq por el ARN diana (146), no se ha identificado ninguna zona de unión de Crc al ARN y tampoco se ha identificado una zona potencial de interacción entre Crc y Hfq.



**Figura 1.4. Ruta de regulación Hfq/Crc/CrcZ.** Cuando en el medio se encuentra la fuente de carbono preferente, Crc y Hfq se encuentran unidas al ARN mensajero de su gen diana y, en consecuencia, el ribosoma no puede traducir el gen. Cuando se consume la fuente de carbono preferente, una señal desconocida provoca que CbrA se autofosforile. Esta forma fosforilada a su vez fosforila CbrB, el cual controla positivamente la transcripción de CrcZ (que puede estar sometido a la regulación por otros factores). CrcZ secuestra a Crc/Hfq, y se produce la traducción del gen diana. Entre otros, estos genes diana pueden ser transportadores o enzimas catabólicas de las fuentes de carbono secundarias, o bien reguladores que controlan la expresión de los anteriores.

Cuando desaparece la fuente de carbono preferente, el ARNs CrcZ, que tiene cinco dianas CA, se expresa, secuestrando las proteínas Hfq/Crc. El ARNm del gen diana puede entonces traducirse (203). Se desconoce cuál es la señal molecular clave en la represión catabólica de *P. aeruginosa*, aunque se han identificado varias condiciones en las cuales cambia la expresión del gen CrcZ, que parece ser el principal regulador del sistema. Su expresión varía notablemente dependiendo de la fuente de carbono presente en el medio (219) o en función de la temperatura (48). Se ha apuntado que la señal que regula la expresión de CrcZ puede ser la relación intracelular de glutamina y  $\alpha$ -cetoglutarato (219). Aunque una expresión de *crc* distinta a los niveles fisiológicos puede provocar una relajación en la represión catabólica (185), los niveles de

Crc, parecen ser constitutivos y no cambian con la fuente de carbono presente en el medio en *P. aeruginosa* (124, 203) o cambian ligeramente con la fase de crecimiento en *P. putida* (185).

Los principales reguladores conocidos de CrcZ son el sistema de dos componentes CbrAB y el factor  $\sigma^{54}$  RpoN, que actúan como reguladores transcripcionales positivos de CrcZ (1, 203). El sistema de dos componentes CbrAB consta de una quinasa sensora, CbrA, y un regulador de respuesta, CbrB (157). CbrA es una quinasa sensora atípica que además actúa como un transportador de histidina (244). CbrA, en respuesta a una señal, de momento desconocida, autofosforila una histidina, y este grupo fosfato es transferido a un residuo de ácido aspártico en CbrB. CbrB es un activador transcripcional cuyos genes diana están relacionados con la degradación de fuentes de carbono y nitrógeno, muchas de los cuales también están reguladas por CrcZ (113, 157, 208). Los mutantes  $\Delta cbrA$  exhiben diversos fenotipos antagónicos a los mutantes  $\Delta crc$ , aunque otros fenotipos podrían ser independientes de la ruta de regulación Hfq/Crc/CrcZ (239, 240). RpoN, que se asoció originalmente a la transcripción de genes que intervienen en la asimilación de nitrógeno, es el factor sigma necesario para la transcripción de CrcZ (203). RpoN también controla otros aspectos de la fisiología bacteriana como la producción de alginato (172).

La relación entre Crc (Crc/Hfq) y los blancos de regulación de Crc puede ser directa o indirecta, aunque en otros muchos casos la relación entre Crc y el cambio que produce su inactivación en un fenotipo determinado no ha sido descifrada. La regulación directa por Crc es postranscripcional (represión traduccional) y se relaciona con la presencia de la secuencia CA en el ARNm del gen diana. Ejemplos clásicos de genes sujetos a este tipo de regulación son las enzimas del catabolismo que degradan sustratos secundarios. Por ejemplo, el gen *amiE*, que codifica la enzima amidasa, o los genes del operon *bkd*, que codifican enzimas que degradan los aminoácidos ramificados (72, 203, 208, 233). Además, la regulación directa por Crc puede formar parte de una regulación «multinivel», dado que en ocasiones reprime un regulador local y los genes controlados por dicho regulador: enzimas catabólicas y transportadores. Son ejemplos de esta regulación «multinivel» el regulador *benR* y los genes *benA* y *benF*, que intervienen en la degradación de benzoato en *P. putida*, y el regulador *alkS* y los genes *alkB*, *alkG* y *alkH*, que intervienen en la degradación de alcanos (también en *P. putida*) (71). Crc también impide la traducción de genes que se encuentran en posiciones intermedias del policistrón. De este modo, la regulación «multinivel» permite un control más estricto en la asimilación de fuentes de carbono secundarias.

La regulación directa por Crc ha sido descrita mayoritariamente sobre genes relacionados con el catabolismo. Sin embargo, Crc también regula directamente la traducción de genes que pertenecen a rutas biosintéticas, como por ejemplo *phzM*, que interviene en la síntesis de piocianina (205). Además, la regulación de Crc sobre genes relacionados con el metabolismo, puede conllevar otros efectos en la fisiología de la bacteria como por ejemplo cambios en la susceptibilidad a antibióticos. Es el caso de los genes *glpT*, y *oprD*, que codifican los transportadores de glicerol-3-P y de dipéptidos básicos respectivamente y además son los transportadores de fosfomicina e imipenem respectivamente. Por lo tanto, Crc controla la susceptibilidad a estos antibióticos a través de la regulación de la producción de sus transportadores (115).

Cuando Crc reprime de forma directa reguladores transcripcionales o postranscripcionales, tiene lugar la regulación indirecta en la expresión de otros genes. Por ejemplo, Crc reprime postranscripcionalmente el represor transcripcional DctR, y de esta manera influye en la transcripción del gen del transportador de succinato DctA, que está regulado por DctR (220).

Otro ejemplo de regulación indirecta de Crc es la producción de moléculas de *quorum sensing* homoserín lactonas de C4. Crc controla la traducción de la proteasa Lon, que entre otras dianas degrada la proteína RhlI, responsable de la producción de moléculas homoserín lactonas de C4 (236).

Otros muchos aspectos de la fisiología de *P. aeruginosa* presentan una regulación mediada por Crc cuyo mecanismo se desconoce. Por ejemplo, la actividad del SST3 se encuentra disminuida en un mutante  $\Delta crc$ . Sin embargo, no se ha podido determinar con precisión la relación causal entre una menor ST3 y la proteína Crc (39).

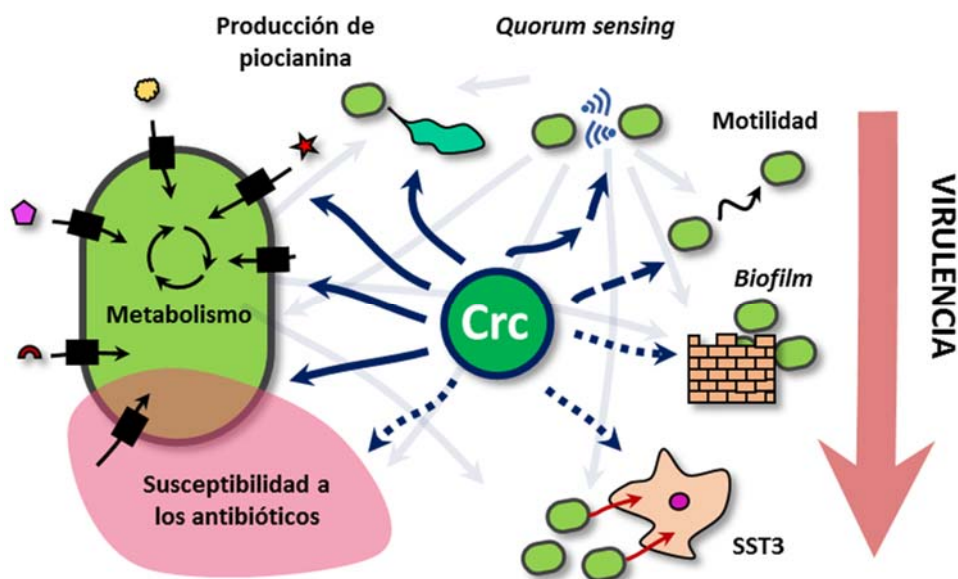
Aunque Crc es un regulador postranscripcional, la regulación global que ejerce es compleja y se produce en varios niveles. Como se ha mencionado anteriormente, Crc reprime reguladores transcripcionales (que cambian el perfil transcripcional de la bacteria) y reguladores postranscripcionales. Los efectos indirectos provocados por estos reguladores aumentan la complejidad del estudio de la actividad postranscripcional específica de Crc. Además, Crc puede cambiar todo el perfil de metabolitos (catabolitos) de la bacteria debido a que muchos genes regulados por Crc son enzimas metabólicas, y dichos metabolitos pueden actuar, a su vez, como efectores transcripcionales o como modificadores alostéricos de la actividad enzimática. Como resultado de esta regulación global, Crc controla muchos aspectos de la fisiología de *P. aeruginosa*, de modo directo o indirecto

## 1.8 Aspectos fisiológicos regulados por Crc.

La principal actividad regulatoria de Crc se relaciona con la represión catabólica y, por tanto, con el metabolismo. Crc participa en los procesos de degradación de azúcares y de otras fuentes de carbono secundarias como los aminoácidos. Por consiguiente, es de esperar que su acción altere los niveles de los metabolitos (catabolitos) provenientes de la degradación de las fuentes de carbono, que a su vez son intermediarios del metabolismo central. De este modo, no es de extrañar que Crc regule los flujos metabólicos. Sin embargo, el papel de Crc en el metabolismo se ha estudiado mayoritariamente sobre enzimas concretas o en la expresión o producción de proteínas o transcritos, y hasta el momento no se ha abordado una caracterización global del estado fisiológico de un mutante  $\Delta crc$ .

Las principales enzimas metabólicas descritas como dianas de Crc pertenecen a la ruta metabólica de la asimilación de la glucosa a través de Zwf y las enzimas de la ruta de ED. En un mutante  $\Delta crc$ , dichas enzimas presentan mayor actividad, al menos en *P. aeruginosa* (233). En *P. putida* se ha presentado un modelo metabólico resultado de una predicción *in silico* según el cual los flujos metabólicos de la ruta de ED se encuentran disminuidos en un mutante  $\Delta crc$  cuando crece en medio mínimo con glucosa y succinato como fuentes de carbono (102). En cualquier caso, la regulación de Crc sobre los flujos metabólicos requiere de una validación experimental, sobre todo cuando *P. aeruginosa* crece en medios complejos con una gran variedad de fuentes de carbono. Recientemente, se ha establecido el orden jerárquico de asimilación de sustratos en medio LB en *P. aeruginosa* y de los cambios que se producen en esta asimilación en un mutante  $\Delta crc$  (101). Además de presentar una variación en la adquisición de los diferentes sustratos, el mutante  $\Delta crc$  secreta grandes cantidades de piruvato y acetato durante la fase de crecimiento exponencial con respecto a la cepa parental, lo que puede ser un indicador de un desequilibrio metabólico.





**Figura 1.5. Impacto de Crc en la fisiología de *P. aeruginosa*.** Los cambios observados en los mutantes  $\Delta crc$  incluyen múltiples y diversos aspectos fisiológicos. Con respecto a algunos de ellos, como el metabolismo, o la producción de piocianina, se han determinado las dianas directas de Crc que provocan estos cambios. En otros casos, se ha establecido una regulación indirecta, como en el caso del QS. Por el contrario, algunas de las relaciones entre Crc y el fenotipo observado son desconocidas como ocurre con la motilidad, la formación de *biofilm*, o el SST3. Algunos transportadores de fuentes de carbono controlados por Crc son también transportadores de antibióticos. Sin embargo, no ha podido determinarse las causas de la susceptibilidad incrementada del mutante  $\Delta crc$  para otros antibióticos como los aminoglicósidos. Todos estos aspectos están interrelacionados entre sí, lo cual añade complejidad a la regulación mediada por Crc. El efecto de Crc en estos múltiples aspectos provoca que los mutantes en *crc* sean menos virulentos que la estirpe silvestre.

Como se ha expuesto anteriormente, Crc regula múltiples aspectos fisiológicos de la bacteria, varios de ellos con relevancia en la eficacia de *P. aeruginosa* como patógeno oportunista (Fig. 1.5). A continuación, se enumeran algunos aspectos controlados por Crc.

- i) Regula la producción de alquilquinolonas de manera que su inactivación causa un aumento en PQS y HHQ (aunque este efecto parece ser dependiente de la fuente de carbono en el medio) (243).
- ii) Controla positivamente la síntesis de homoserínolactonas de C4, regulando indirectamente los niveles del regulador RhII (236, 237).
- iii) Su regulación sobre RhII también tiene como consecuencia una menor producción de ramnolípidos en el mutante  $\Delta crc$  (236, 237).
- iv) Impide la síntesis de piocianina mediante la represión directa de una enzima biosintética (78).
- v) Regula la motilidad mediante *swarming* y *twitching* de tal manera que, por regla general, los mutantes  $\Delta crc$  son menos motiles (115, 159).
- vi) Controla positivamente la acción del SST3 (39).
- vii) Influye en la formación de *biofilm*. En algunos casos se ha descrito que el mutante  $\Delta crc$  forma menos *biofilm*, (40, 96, 159, 242); sin embargo, en otros casos se ha observado el fenómeno contrario (115).

viii) Por último, un mutante  $\Delta crc$  es más susceptible al efecto de ciertos antibióticos (aminoglicósidos, fosfomicina y betalactámicos) (115).

Es importante destacar que los mutantes en *crc* son, por regla general, menos virulentos. Esto ha sido comprobado en modelos de virulencia en *Dictyostelium discoideum*, *Lactuca sativa*, *Caenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster*, cultivos de líneas celulares humanas, y modelos de infección gastrointestinal y en pulmón de ratón (40, 96, 115, 236). De hecho, en varios escrutinios de mutantes de *P. aeruginosa*, el mutante  $\Delta crc$  ha sido el menos virulento de los mutantes seleccionados en base a muchos de los parámetros analizados (40, 96). Dado que un mutante en *crc* es menos virulento y menos resistente a los antibióticos se ha postulado que Crc podría ser una excelente diana en la búsqueda de nuevos antimicrobianos (132).

En el transcurso de esta Tesis se ha profundizado en el estudio de los fenotipos bacterianos relevantes en la virulencia y su relación con Crc. Para ello, se ha realizado un mapa detallado de las dianas de regulación de Crc, confeccionado mediante la combinación de técnicas de transcriptómica y proteómica; y se ha caracterizado de un modo global el estado metabólico del mutante  $\Delta crc$ , en especial respecto a la respuesta de dicho mutante al estrés oxidativo. Finalmente, mediante métodos de genética clásica consistentes en el análisis de mutantes supresores se ha expuesto la búsqueda de nuevos reguladores en la ruta de represión catabólica ejercida por Crc. En conjunto, el objetivo general de esta Tesis es la exploración de la regulación ejercida por Crc en la fisiología y el metabolismo de *P. aeruginosa*.



## **2 Objetivos**



## 2 Objetivos

- i) Delimitar de modo exhaustivo los efectos directos de Crc como regulador postranscripcional.
- ii) Estudiar el papel de Crc en el secretoma de *P. aeruginosa*, y en particular, el sistema de secreción tipo tres.
- iii) Analizar cómo el desbalance metabólico provocado por la falta de Crc afecta a la respuesta a estrés oxidativo de *P. aeruginosa*.
- iv) Estudiar la expresión de CrcZ en respuesta a distintas condiciones de crecimiento, y cómo dicha expresión es modulada por Crc.
- v) Realizar un análisis genético del circuito de regulación mediado por Crc en base al estudio de mutantes supresores de  $\Delta crc$  y  $\Delta crcZ$ .



# **3 Materiales y métodos**





### 3 Materiales y métodos.

#### 3.1 Cepas, plásmidos y oligonucleótidos empleados en este estudio.

Las cepas y plásmidos empleados en esta Tesis se describen en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Cepas y plásmidos utilizados en este trabajo.**

Cepa/Plásmido	Características relevantes	Origen
<u><i>P. aeruginosa</i></u>		
PAO1 / Wt	Cepa silvestre de <i>P. aeruginosa</i>	(76) Conservada por PV. Phibbs
FCP001 / $\Delta$ <i>crc</i>	Derivada de PAO1; $\Delta$ <i>crc</i>	Este trabajo
FCP002 / $\Delta$ <i>crcZ</i>	Derivada de PAO1; $\Delta$ <i>crcZ</i>	Este trabajo
PAO1 -pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Derivada de PAO1; contiene el plásmido pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Este trabajo
$\Delta$ <i>crc</i> -pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Derivada de $\Delta$ <i>crc</i> ; contiene el plásmido pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Este trabajo
$\Delta$ <i>crc</i> -FAA <sup>R</sup> 1	Derivada de $\Delta$ <i>crc</i> -pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i> ; FAA <sup>R</sup>	Este trabajo
$\Delta$ <i>crc</i> -FAA <sup>R</sup> 2	Derivada de $\Delta$ <i>crc</i> -pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i> ; FAA <sup>R</sup>	Este trabajo
$\Delta$ <i>crcZ</i> _e(1-6)	Serie de cepas derivadas de $\Delta$ <i>crcZ</i> ; FAA <sup>R</sup>	Este trabajo
$\Delta$ <i>crcZ</i> _r(1-6)	Serie de cepas derivadas de la cepa $\Delta$ <i>crcZ</i> ; FAA <sup>S</sup>	Este trabajo
<u><i>E. coli</i></u>		
One Shot Top10	Cepa usada en clonajes; F <sup>-</sup> <i>mcrA</i> $\Delta$ <i>mmr</i> - <i>hsdRMS</i> - <i>mcrBC</i> ) $\Phi$ 80 <i>lacZ</i> $\Delta$ M15 $\Delta$ <i>lacX</i> 74 <i>recA</i> 1 <i>araD</i> 139 $\Delta$ ( <i>ara-leu</i> )7697 <i>galU</i> <i>galK</i> <i>rpsL</i> (Str <sup>R</sup> ) <i>endA</i> 1 <i>nupG</i> $\lambda$ -	Invitrogen
S17-1	Cepa donadora y movilizadora en conjugaciones. F <sup>-</sup> <i>recA</i> 1 <i>endA</i> 1 <i>thiE</i> 1 <i>pro</i> -82 <i>creC</i> 510 <i>hsdR</i> 17 RP4-2-Tc::Mu-Km::Tn 7	(201)
OP50	Cepa utilizada en el mantenimiento de <i>C. elegans</i>	(16)
<u>Plásmido</u>		
pGEM-T Easy	Vector de clonaje; <i>P<sub>SP6</sub></i> <i>lacZ</i> <i>lacO</i> <i>P<sub>T7</sub></i> <i>oriV</i> (pMB1) <i>ori</i> (f1) <i>bla</i> , Amp <sup>R</sup>	Promega
pEX18Ap	Cb <sup>R</sup> .	(74)
pSEVA227Y	Plásmido empleado para construir la fusión transcripcional $\Phi$ ( <i>crcZ-yfp</i> ); <i>oriV</i> (RK2) <i>aphA</i> <i>yfp</i> , Kan <sup>R</sup> .	(200)
pGEM-T- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Plásmido derivado del pGEM-T Easy que contiene la región promotora de <i>crcZ</i>	Este trabajo
pGEM-T- $\Delta$ <i>crc</i>	Plásmido derivado del pGEM-T Easy que contiene fragmentos de ADN adyacentes a <i>crc</i>	Este trabajo

pGEM-T- $\Delta$ <i>crcZ</i>	Plásmido derivado del pGEM-T Easy que contiene fragmentos de ADN adyacentes a <i>crcZ</i>	Este trabajo
pEX18Ap- $\Delta$ <i>crc</i>	Plásmido derivado del pEX18Ap que contiene fragmentos de ADN adyacentes al gen <i>crc</i> . Empleado para delecionar el <i>crc</i>	Este trabajo
pEX18Ap- $\Delta$ <i>crcZ</i>	Plásmido derivado del pEX18Ap que contiene fragmentos de ADN adyacentes al gen <i>crcZ</i> . Empleado para delecionar <i>crcZ</i>	Este trabajo
pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>	Plásmido derivado del pSEVA227Y dónde se ha incluido la región promotora de <i>crcZ</i> para formar la fusión transcripcional $\Phi(crcZ-yfp)$	Este trabajo

Los oligonucleótidos empleados en esta Tesis se recogen en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2 Oligonucleótidos empleados.**

Oligonucleótido	Secuencia 5' 3'	Descripción
rplU_F	CGCAGTGATTGTTACCGGTG	Comprobación de contaminación por ADN en muestras de ARN
rplU_R	AGGCCTGAATGCCGGTGATC	Comprobación de contaminación por ADN en muestras de ARN
rpoN_F	GCAGAAATACATGCATACG	Amplificación para normalizar los datos de PCR en tiempo real
rpoN_R	TGTGCCTCCAGTAAACCAG	Amplificación para normalizar los datos de PCR en tiempo real
katA_F	TCAAGTTCCCCGATCTCAAC	PCR en tiempo real <i>katA</i>
katA_R	GGATGTGCCGATAGCTCTTC	PCR en tiempo real <i>katA</i>
katB_F	CACCCTGACCCTGCTGTATT	PCR en tiempo real <i>katB</i>
katB_R	TTCGGATCGAGGTTCTTCTG	PCR en tiempo real <i>katB</i>
sodB_F	CCTTCGACAAGTTCAAGGAA	PCR en tiempo real <i>sodB</i>
sodB_R	GGTTGCGGTAGTCGATGTAG	PCR en tiempo real <i>sodB</i>
sodM_F	GACCATGGAGATCCACCAC	PCR en tiempo real <i>sodM</i>
sodM_R	GACATCACGGTCCAGAACA	PCR en tiempo real <i>sodM</i>
ahpC_F	TGTCCCTGATCAACACTCAA	PCR en tiempo real <i>ahpC</i>
ahpC_R	GGAACGCGCGTAGTTGTT	PCR en tiempo real <i>ahpC</i>
popB_F	CTTTGGTTGGATCAGTGCAA	PCR en tiempo real <i>popB</i>
popB_R	CCGACTTTTCCATCACTTC	PCR en tiempo real <i>popB</i>
popD_F	ACACGGTGATCCAGTCCTTC	PCR en tiempo real <i>popD</i>

popD_R	CTGGTTATGGCTCTGGGTGT	PCR en tiempo real <i>popD</i>
pscF_F	CGCAGATATTCAACCCCAAC	PCR en tiempo real <i>pscF</i>
pscF_R	ATCTTCTGCAGGATGCCTTG	PCR en tiempo real <i>pscF</i>
pcrV_F	CGATGAGTACCCCTTCGAGA	PCR en tiempo real <i>pcrV</i>
pcrV_R	ATTTCTGGATGAAGCGGTTG	PCR en tiempo real <i>pcrV</i>
exsA_F	TCAAGGGGTTGAAGGAATTG	PCR en tiempo real <i>exsA</i>
exsA_R	TCCATGAATAGCTGCAGACG	PCR en tiempo real <i>exsA</i>
exoS_F	AGAGAGCGAGGTCAGCAGAG	PCR en tiempo real <i>exoS</i>
exoS_R	ATGCCGGTGTAGAGACCAAG	PCR en tiempo real <i>exoS</i>
ccoO2_F	GCTGGTGGAGAACAAGCTC	PCR en tiempo real <i>ccoO2</i>
ccoO2_R	CGTTTGTCTTGATCGAGGT	PCR en tiempo real <i>ccoO2</i>
pvdA_F	GTTACGATCTCATCGGTGT	PCR en tiempo real <i>pvdA</i>
pvdA_R	ACACCAGGTCCTTGAGGAAG	PCR en tiempo real <i>pvdA</i>
gapA_F	CTACACCAACGACCAGAACC	PCR en tiempo real <i>gapA</i>
gapA_R	GACCAGCGACACGTTGAT	PCR en tiempo real <i>gapA</i>
secA_F	AGATCTACGGTCTCGACGTG	PCR en tiempo real <i>secA</i>
secA_R	ACAGCTTGGAACGTA CTG	PCR en tiempo real <i>secA</i>
glpD_F	GACTACACCCTGTCGCTCTC	PCR en tiempo real <i>glpD</i>
glpD_R	GACGCTCTGCATCTGCTC	PCR en tiempo real <i>glpD</i>
cyoB_F	ACCTGGACATGCACTTCTTC	PCR en tiempo real <i>cyoB</i>
cyoB_R	CCCAGACCATCGACTTGTAG	PCR en tiempo real <i>cyoB</i>
crcZ_F	AGGCTGGGAGTTCAATAGCA	PCR en tiempo real <i>crcZ</i>
crcZ_R	CGACTCCAGCACAACAAAAA	PCR en tiempo real <i>crcZ</i>
crc_F_BamHI	CGGGATCCCGCGGTACGGTGC GGATAAC	Construcción mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crc_R_BamHI	CGGGATCCCGCGGTACGTACCCTGGAGAT	Construcción mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crc_cons_F	TGACAGGGCTCAGATGCTGATCCGCATAAATGGCCC	Construcción mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crc_cons_R	GGGCCATTTATGCGGATCAGCATCTGAGCCCTGTCA	Construcción mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crc_ver_F	TCCAAGTGGACGGCTACTTC	Verificación mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crc_ver_R	CAGCACCTGGTAGTCGAAGC	Verificación mutante $\Delta$ <i>crc</i>
crcZ_F_HindIII	CCAAAGCTTGGGCTGATCGAATCCGAGCTGTT	Construcción mutante $\Delta$ <i>crcZ</i>
crcZ_R_HindIII	CCAAAGCTTGGGCACCGGGTCTTCCAGATAAC	Construcción mutante $\Delta$ <i>crcZ</i>
crcZ_cons_F	AGGCGAAGAAAACGGGTTGTTGTGCCAATACATA	Construcción mutante $\Delta$ <i>crcZ</i>
crcZ_cons_R	TATGTATTGGCACAACAACCCGTTTTTCCTTCGCCT	Construcción mutante $\Delta$ <i>crcZ</i>
crcZ_ver_F	CGGGCTTGTTGTTTTGTTT	Verificación mutante $\Delta$ <i>crcZ</i>

crcZ_ver_R	CAAGCAACGACGAAGACAAT	Verificación mutante $\Delta$ crcZ
pSEVA227Y_pCr cZ_F	GAATTCTGGGCATCAGCCGCAAA	Construcción pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>
pSEVA227Y_pCr cZ_R	AAGCTTGTGTGTGTGCCAATACATAAG	Construcción pSEVA227Y- <i>P<sub>crcZ</sub></i>
pSEVA227Y_co mp_F	GCGGATAACAATTCACACA	Comprobación del clonaje en pSEVA227Y
pSEVA227Y_co mp_R	TTGCTCACCATATGTTTTTCC	Comprobación del clonaje en pSEVA227Y
M13_R	CACGACGTTGTAAAACGAC	Comprobación del clonaje en pGEM-T Easy
M13_F	GGATAACAATTCACACAGG	Comprobación del clonaje en pGEM-T Easy

### 3.2 Medios y condiciones de cultivo.

Las cepas bacterianas se cultivaron a 37 °C en medio LB (LB-Lennox: 10 g/l triptona, 5 g/l extracto de levadura, 5 g/l NaCl) (Pronadisa) con agitación constante a 250 rpm. La mayoría de los procesos experimentales se realizaron a partir de un cultivo de *P. aeruginosa* de 20 ml en matraz de 100 ml para asegurar condiciones aeróbicas. En experimentos concretos se utilizaron otros medios: el medio MH (17,5 g/l de peptona de caseína, 2 g/l de caldo de carne, 1,5 g/l de almidón de maíz) (Pronadisa) se empleó en las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos; el medio PIA (*Pseudomonas Isolation Agar*, 20 g/l peptona de tejido animal, 1,4 g/l MgCl<sub>2</sub>, 10 g/l K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Triclosán 0,025 g/l, Agar 13,6 g/l) (Fluka) se utilizó para la selección de mutantes en *P. aeruginosa*; y el medio mínimo M63 (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 13,6 g/l; (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 2 g/l; FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 0,5 mg/l, MgSO<sub>4</sub> 1mM) (US Biological) suplementado con la fuente de carbono correspondiente a una concentración final de 40 mM, se empleó en diversos experimentos según se indica en las secciones correspondientes. Cuando fue necesario se añadió agar (Pronadisa) a los medios de cultivo a una concentración final de 15 g/l.

Los antibióticos utilizados en la selección de distintas cepas fueron ampicilina (100 µg/ml *E. coli*), carbenicilina (350 µg/ml *P. aeruginosa*) y kanamicina (50 µg/ml *E. coli*; 300 µg/ml *P. aeruginosa*). Los antibióticos se usaron rutinariamente en la selección de cepas y en los preinóculos, pero ningún experimento fue realizado en presencia del antibiótico debido a las alteraciones fisiológicas y fenotípicas que los antibióticos producen incluso en concentraciones subinhibitorias (114). Cuando fue necesario, se comprobó que la pérdida de plásmido producida durante el desarrollo experimental no era relevante (<5 %).

### 3.3 Técnicas de ADN.

#### 3.3.1 Técnicas generales de ADN.

En general, se siguieron protocolos previamente establecidos para la manipulación del ADN (189). Cuando se utilizó un sistema comercial se siguieron las instrucciones del fabricante.

La extracción de ADN genómico se realizó con el sistema comercial *Genome DNA Kit* (Q-BIOgene). La extracción de ADN plasmídico se realizó mediante el sistema comercial *QIAprep Spin Miniprep Kit* (QIAGEN). Para la purificación de fragmentos de ADN se utilizó el sistema comercial *QIAquick PCR Purification Kit* o bien el sistema *DNA and Gel Band Purification Kit* (GE Healthcare).

Las digestiones de ADN se realizaron con las enzimas apropiadas, bien con el sistema *FastDigest* (Thermo Fisher Scientific), bien con los reactivos de New England Biolabs. Para las ligaciones se utilizó la ligasa, *DNA T4 ligase* (NEB) y eventualmente se trataron las muestras con fosfatasa alcalina (Roche).

Para realizar las amplificaciones por PCR se utilizaron tanto sistemas con ADN polimerasas con corrección de errores, *Failsafe-PCR system* (Epicentre), como ADN polimerasas sin corrección de errores: *PCR Master Mix* (Promega) y *DNA AmpliGel Plus Master Mix* (Biotools), dependiendo de si el producto de reacción se utilizaba para clonar un gen o verificar una mutación, o de si se trataba de una comprobación rutinaria del tamaño del producto de PCR.

### 3.3.2 Secuenciación de ADN genómico

El ADN genómico se secuenció en la Unidad de Genómica Antonia Martín Gallardo, Parque Científico de Madrid, mediante tecnología Illumina en formato *pair-end* 2x250, a partir de librerías *TruSeq DNA PCR-free Prep* (Illumina) utilizando 5 µg de ADN de cada muestra. La calidad de las secuencias se comprobó con el programa FastQC (disponible en <http://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc>). El análisis de SNPs (*single nucleotide polymorphism*) se llevó a cabo con la ayuda del Servicio de Bioinformática del CNB, y los programas informáticos Bowtie (106), IGV (181) y CLC Genomic Workbench (QIAGEN).

### 3.4 Manipulaciones genéticas.

#### 3.4.1 Construcción de los mutantes $\Delta$ crc y $\Delta$ crcZ.

Para construir los mutantes de delección de los genes *crc* y *crcZ* a partir de *P. aeruginosa* PAO1 se siguió el procedimiento basado en la recombinación homóloga descrito por Hoang y colaboradores (74). Se amplificaron dos fragmentos de ADN de aproximadamente 1000 pb más allá de los extremos 5' y 3' del gen diana con los pares de cebadores *crc\_F\_BamHI-crc\_cons\_R* y *crc\_R\_BamHI-crc\_cons\_F* (para realizar el mutante  $\Delta$ crc); y *crcZ\_F\_HindIII-crcZ\_cons\_R* y *crcZ\_R\_HindIII-crcZ\_cons\_F* (para realizar el mutante  $\Delta$ crcZ). Los productos amplificados se usaron como molde en una segunda PCR en la cual se obtuvo un amplicón de aproximadamente 2000 pb (mediante los pares de cebadores *crc\_F\_BamHI-crc\_R\_BamHI* y *crcZ\_F\_HindIII-crcZ\_R\_HindIII*). El fragmento se clonó en el vector pGEM-T Easy, dando lugar a los plásmidos pGEM-T- $\Delta$ crc y pGEM-T- $\Delta$ crcZ. Estos plásmidos se digirieron con la enzima de restricción requerida (BamHI o HindIII) y cada fragmento de 2000 pb se ligó en el plásmido pEX18Ap, dando lugar a los plásmidos pEX18Ap- $\Delta$ crc y pEX18Ap- $\Delta$ crcZ. El plásmido resultante se introdujo en *P. aeruginosa* mediante conjugación. Se seleccionaron los mutantes de *P. aeruginosa* que presentasen la construcción insertada en el cromosoma en medio PIA suplementado con carbenicilina (Cb) a 350 µg/ml y sacarosa al 5 % (m/vol). Los clones con el fenotipo Cb<sup>R</sup> Sac<sup>S</sup> se estrilaron en medio LB agarizado con sacarosa al 5 % y las placas se incubaron a 30 °C al menos 48 h. Se comprobó el fenotipo Sac<sup>R</sup> y Cb<sup>S</sup> de los clones y la delección se verificó en cada caso usando los cebadores *crc\_F\_BamHI-crc\_R\_BamHI*, *crc\_ver\_F* y *crc\_ver\_R*, *crcZ\_F\_HindIII-crcZ\_R\_HindIII*, y *crcZ\_ver\_F* y *crcZ\_ver\_R* respectivamente.

### 3.4.2 Construcción del plásmido pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*.

La fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  se construyó para evaluar los niveles de expresión de *CrcZ*. Para ello se amplificó la zona promotora de *crcZ* con los cebadores pSEVA227Y\_pCrcZ\_F y pSEVA227Y\_pCrcZ\_R. El amplicón se clonó en pGEM-T Easy, y se digirió con las enzimas EcoRI y HindIII. El fragmento resultante de  $\approx 150$  pb se ligó en el plásmido pSEVA227Y digerido con las mismas enzimas resultando el plásmido pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*. Este plásmido se introdujo en las cepas de *P. aeruginosa* mediante transformación.

## 3.5 Técnicas de ARN.

### 3.5.1 PCR inversa en tiempo real.

Las muestras se obtuvieron mediante centrifugación (7000 rpm, 20 min, 4 °C) de un cultivo bacteriano en fase exponencial en medio LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ). El sedimento se mantuvo a -80 °C hasta su procesamiento, durante como máximo 1 mes. Se añadió lisozima a este sedimento una concentración final de 1 mg/ml. Se incubó durante 10 min a temperatura ambiente con agitación intermitente mediante *vortex*. Se sonicó durante 3 ciclos intermitentes de 20 s (potencia 0,4) seguidos por periodos de incubación a 4 °C. La extracción de ARN continuó con el sistema comercial *RNA easy minikit* (QIAGEN). El ADN se eliminó usando *RNase-Free DNase Set* (QIAGEN), y los posibles residuos de ADN con el sistema *Turbo DNA-free* (AMBION). La contaminación por ADN se descartó mediante una PCR con los cebadores del gen *rplU* (Tabla 3.2). La síntesis de cDNA se realizó con el sistema *High Capacity cDNA Reverse Transcriptase Kit* (Applied Biosystems). La PCR en tiempo real se llevó a cabo usando 50 ng de cDNA por pocillo utilizando el sistema comercial *Power-Green PCR Master Mix* (Applied Biosystems) en el termociclador *7500 Real Time PCR System* (Applied Biosystems). Los oligonucleótidos que se emplearon se detallan en la Tabla 3.2. El análisis de expresión se realizó mediante el método basado en  $2^{-\Delta\Delta Ct}$  (118). Los valores de *rpoN* se utilizaron para comparar los niveles de expresión entre las condiciones.

### 3.5.2 RNA-seq.

Las muestras de ARN para RNA-seq se procesaron igual que las destinadas a PCR en tiempo real con algunas particularidades. A los cultivos celulares destinadas a RNA-seq se añadió el reactivo *RNA-protect bacterial reagent* (QIAGEN) en un volumen 1:1 y la mezcla resultante se incubó 10 minutos a temperatura ambiente antes de la centrifugación para la obtención de las células de las que se extrajo el ARN siguiendo el protocolo anteriormente descrito. El ARN ribosómico se eliminó con el sistema *Ribo-Zero Magnetic Kit Bacteria* (Epicentre). La librería se preparó utilizando 3,5  $\mu$ g de ARN tratado, con el sistema *TruSeq RNA sample preparation kit v2* (Illumina). El experimento de RNA-seq fue realizado en la Unidad de Genómica Antonia Martín Gallardo, Parque Científico de Madrid, con el Genome Analyzer IIx (Illumina) en formato de lectura única (1x75 nt). La calidad de las secuencias obtenidas se analizó mediante el programa FastQC. Los valores de RPKM se obtuvieron mediante Rockhopper (138) y se visualizaron utilizando el programa IGV (181).

### 3.6 Técnicas de manipulación y análisis de proteínas.

#### 3.6.1 Western blot.

10 ml de los cultivos de *P. aeruginosa* crecidos en condiciones inductoras de secreción tipo 3 [medio LB con EGTA a 5 mM y  $MgCl_2$  a 20 mM (234)] se centrifugaron (7000 rpm, 20 min, 4 °C) para separar células y sobrenadantes. Los extractos celulares se obtuvieron mediante sonicación en 1 ml de tampón de lisis (Tris a 10 mM y pH 8, EDTA a 1 mM, PMSF a 1 mM). Los sobrenadantes se filtraron (tamaño del poro 0,2  $\mu$ m, Millipore) y se concentraron mediante centrifugación a 1 ml (Amicon Ultra 3K, Millipore). Cantidades iguales de las muestras de la cepa parental y del mutante de delección se separaron mediante SDS-PAGE (acrilamida al 10 %) y se transfirieron a una membrana de nitrocelulosa. Las membranas se bloquearon con leche desnatada al 5 % y se incubaron con anticuerpos primarios anti-PopB, anti-PopD, y anti-PscF obtenidos en conejo (cedidos por I. Atree). El anticuerpo secundario conjugado con peroxidasa cabra-anticonejo (BioRad) se añadió en una dilución 1:10000 y se procedió a la detección por quimioluminiscencia (Inmobilon Western, Millipore).

#### 3.6.2 iTRAQ.

Los análisis proteómicos fueron realizados en el Servicio de Proteómica del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC) y en el Servicio de Proteómica de la Universidad Complutense de Madrid-Parque Científico de Madrid (UCM-PCM). Ambos servicios pertenecen a la red ProteoRed, PRBII-ISCI. Aunque los análisis se han realizado en dichos servicios, se incluyen los detalles técnicos de los mismos.

##### 3.6.2.1 Preparación de las muestras.

El proteoma de las vesículas extracelulares, el proteoma del sobrenadante sin vesículas extracelulares (en adelante secretoma) y el proteoma celular fueron analizados independientemente. Las cepas se crecieron en tres cultivos independientes en medio LB hasta la mitad de la fase de crecimiento exponencial  $DO_{600} \approx 0,6$ . Los extractos celulares con los que analizó el proteoma celular se obtuvieron mediante centrifugación (7000 rpm, 10 min, 4 °C). Las células se resuspendieron en 1 ml de PBS con 1/1000 de *Protease inhibitor cocktail* (Complete) y se sonicaron. Los detritos celulares se eliminaron mediante centrifugación (14000 g, 10 min, 4 °C). Las muestras de secretoma y vesículas extracelulares se obtuvieron mediante centrifugación. Los sobrenadantes se filtraron en el filtro *Nalgene Disposable Filter Unit* (Thermo Fisher Scientific) de tamaño de poro 0,2. Las vesículas fueron aisladas siguiendo el protocolo descrito por Rodrigues y colaboradores (182) con pequeñas modificaciones realizadas por Gil-Bona y colaboradores (56). Brevemente, los sobrenadantes fueron concentrados usando un *Centricon Plus-70 filter* (filtro de exclusión 100 kDa, Millipore). Los sobrenadantes concentrados fueron ultracentrifugados a 100.000g, 1 h, 4 °C. Los sobrenadantes se recogieron y se mezclaron con la fracción < 100 kDa para analizar el secretoma libre de vesículas. Esta mezcla se concentró de nuevo con un filtro de exclusión de 10 kDa. Los sedimentos de vesículas extracelulares fueron lavados dos veces con PBS antes de los estudios proteómicos y microscópicos.

Todas las muestras se precipitaron con metanol/cloroformo como describe Wessel y colaboradores (226). Se resuspendieron en TEAB (bicarbonato de trietilamonio) a 0,5 M. La cantidad de proteína en cada muestra se cuantificó usando el sistema comercial *RC/DC Protein Assay* (BioRad).



### 3.6.2.2 Digestión de la muestra.

La digestión se realizó con 30 µg de proteína de cada muestra proteica de secretoma y de vesículas extracelulares y 40 µg de muestra proteica del proteoma de las células. Los sedimentos de proteína provenientes de una precipitación con metanol/cloroformo se resuspendieron y se desnaturalizaron en 20 µl de cloruro de guanidinio a 6 M en tampón HEPES a 100 mM y pH 7,5 (SERVA Electrophoresis GmbH), reducidos mediante 2 µl de Tris (2-carboxietil) fosfina de 50 mM pH 8,0 (TCEP) (AB SCIEX), 60 min, 60 °C; seguidos de la adición de 2 µl de *Cystein Blocking Reagent* a 200 mM (metilmetanetiosulfonato, MMTS) (Pierce), 10 min y a temperatura ambiente. Las muestras se diluyeron hasta 120 µl para disminuir la concentración de cloruro de guanidinio con TEAB a 50 mM. Las digestiones se realizaron añadiendo 3 µl de tripsina a 1 µg/µl (Sigma-Aldrich) en cada muestra en una relación 1/10 (m/m) en el caso de las muestras de vesículas extracelulares y secretoma. Por su parte, las muestras de proteoma se digirieron añadiendo 3 µl de tripsina en una ratio 1/20 (m/m). Las muestras se incubaron a 37 °C durante la noche en agitación y se evaporaron.

### 3.6.2.3 Etiquetado para el iTRAQ.

Las muestras digeridas se etiquetaron a temperatura ambiente durante 2 h con media unidad de *iTRAQ Reagent Multi-Plex Kit* (AB SCIEX) previamente reconstituido con 80 µl de etanol al 70 % y TEAB a 50 mM. El etiquetado mediante iTRAQ se realizó separadamente en diseño 2-plex para cada condición. Se siguió la estrategia de intercambio de *tags* en las réplicas biológicas. Por último, las muestras se mezclaron, y se paró la reacción de etiquetado con 100 µl de una solución al 50% de ACN (acetonitrilo), seguida de una evaporación de las muestras. El etiquetado se realizó por triplicado, usando diferentes muestras biológicas.

Las muestras ya etiquetadas fueron desalinizadas utilizando *Sep-PAK C18 Cartridge* (Waters), siguiendo las instrucciones del fabricante. Finalmente, las muestras se secaron y se congelaron a -20 °C.

### 3.6.2.4 Fraccionamiento peptídico de las muestras del proteoma celular.

Los péptidos del proteoma celular se fraccionaron mediante una cromatografía bRP-LC (*Offline High pH Reversed-Phase Liquid Chromatography*). Se utilizó el sistema *SmartLine de HPLC* (Knauer) con la columna *XBridge C18* (Waters) de (100 mm x 2,1 mm y tamaño de partícula 5 µm). La composición de la fase móvil A fue hidróxido de amonio a 10 mM y pH 9,4, y de la fase B metanol 80 %, hidróxido de amonio a 10 mM y pH 9,3. El precipitado seco se disolvió en 100 µl de solución A, inyectado y fraccionado usando un gradiente lineal de 0 % a 100 % de fase móvil B a 150 µl/min durante 90 min. Se recolectaron 30 fracciones a lo largo del perfil de elución y se mezclaron en 5 fracciones usando la estrategia de mezclado n+1 (por ejemplo, fracciones 1, 6, 11, 16, 21 y 26). Las fracciones peptídicas se secaron y se desalinizaron usando *SEP-PAK C18 Cartridge* (Waters) y se guardaron a -20 °C.

### 3.6.2.5 Cromatografía líquida y espectrometría de masas.

En el caso de las muestras del proteoma de vesículas extracelulares y secretoma, se utilizó una alícuota de 2,5 µg de cada mezcla peptídica. En el caso del proteoma de células, se utilizó 1,5 µg de cada fracción peptídica. Las muestras se analizaron mediante 2D-nano LC ESI-MSMS usando un sistema de cromatografía nano-líquida (Eksigent Technologies, AB SCIEX) unido a un

espectrómetro de masas de alta velocidad Triple TOF 5600 (AB SCIEX) acoplado a una fuente Nanospray III Source (AB SCIEX). La columna de análisis usada fue una basada en sílice C18 ChromXP 75  $\mu\text{m}$  x 15 cm, 3  $\mu\text{m}$  de tamaño de partícula, 120 Å de tamaño de poro. Se utilizó de columna *trampa*, una C18 ChromXP, 3  $\mu\text{m}$  de tamaño de partícula, 120 Å de tamaño de poro, intercambiada con la columna analítica de forma *on line*. La bomba de carga proporcionó una solución de ácido fórmico a 0,1 % en agua a 2  $\mu\text{l}/\text{min}$ . La *nano*-bomba proveyó un flujo de 300 nl/min y se operó con una solución en gradiente de ácido fórmico a 0,1 % en agua como fase móvil A, y ácido fórmico a 0,1 % en acetonitrilo como fase móvil B. El gradiente de elución se realizó de acuerdo al siguiente esquema: condiciones isocráticas del 98 % A: 2 % B durante 1 min; un incremento lineal hasta el 30 % de B en 120 min; un incremento lineal de B hasta el 40 % en 10 min; un incremento lineal de B hasta el 90 % en 5 min; y condiciones isocráticas del 90 % de B durante 5 min y vuelta a las condiciones iniciales durante 2 min. Los volúmenes de inyección de la muestra fueron 5  $\mu\text{l}$ .

La adquisición de datos se realizó mediante un sistema Triple TOF 5600 (AB SCIEX). Los datos se obtuvieron mediante *ionspray voltaje floating* (ISVF) de 2800 V, cortina de gas (CUR) de 20 V, interfaz de calor (IHT) de 150 V, fuente de gas de iones 1 (GS1) de 20 V y potencial de *declustering* de 85 V. Todos los datos se adquirieron usando el modo IDA (*information-dependent acquisition*) con el *software* Analyst TF 1.5 software (AB SCIEX). Los parámetros de la adquisición fueron 0.25 s MS del escáner de medición en el rango de masas de 350-1250 Da, seguidos de 15 MS/MS escáner de 250 ms en el rango de masas de 100 a 1800 Da (tiempo total del ciclo: 4.04 s). Se establecieron criterios de cambio para iones mayores de ratio masa – carga ( $m/z$ ) de 350 y menores de 1250 con carga 2-5 y un límite de abundancia mayor de 90 cuentas (cps). Los iones previos se excluían durante 20 s. El parámetro del IDA, *rolling collision energy* se utilizó para controlar automáticamente la energía de colisión.

### 3.6.2.6 Análisis de datos.

Los datos se procesaron mediante el *software* Analyst TF 1.5.1 (AB SCIEX). Los datos originales se guardaron en formato *mzML*. Se buscó en la base de datos *Pseudomonas Genome Database* (231) (versión 2014) la información relativa a *P. aeruginosa* PAO1 que contiene 5563 secuencias de proteínas y sus correspondientes entradas reversas usando el *software* Mascot Server v 2.3.02 (Matrix Science). Los parámetros de la búsqueda fueron fijados como sigue: enzima, tripsina; roturas perdidas permitidas 1; modificaciones fijadas: iTRAQ 4-plex (N-term y K) y  $\beta$ -metiltilación de la cisteína; y modificaciones variables, oxidación de la metionina; tolerancia de la masa del péptido  $\pm 25$  ppm para precursores y 0,05 Da para los fragmentos.

## 3.7 Otros ensayos.

### 3.7.1 Medición de la susceptibilidad a agentes causales de estrés oxidativo y a antibióticos.

Para evaluar la susceptibilidad a estrés oxidativo los preinóculos de las cepas correspondientes se diluyeron hasta una  $\text{DO}_{600}$  de 0,005 en NaCl estéril 0,85 %. Se sembraron 100  $\mu\text{l}$  de esta suspensión bacteriana en una placa de LB-agarizado. Se empaparon sendos discos de papel (9 mm, Machery-Nagel) con 1  $\mu\text{mol}$  de peróxido de hidrógeno y 1  $\mu\text{mol}$  de paraquat (metil viológeno) y se depositaron en la placa sembrada. Las placas se incubaron a 37 °C durante 20 horas. Se tomaron fotografías, en las cuales se midió el diámetro del halo de inhibición en el crecimiento de la cepa testada causado por el agente de estrés oxidativo utilizando el programa

ImageJ (196). El experimento se realizó en triplicado. La susceptibilidad a antibióticos se evaluó mediante épsilon test (*MIC Test Strips*, Liofilchem Diagnostics). Se siguió un procedimiento similar a la medición de la susceptibilidad a estrés oxidativo, salvo que el medio utilizado fue MH agarizado.

### 3.7.2 Medición de la actividad catalasa.

10 ml de cultivo en fase de crecimiento exponencial se centrifugaron (7000 rpm; 3 min; 4 °C) y se obtuvo un extracto crudo de proteínas mediante sonicación del extracto celular en tampón fosfato a 50 mM y pH 7,5. Se colocaron en una cubeta de cuarzo 5 µl de muestra en 1 ml de peróxido de hidrógeno al 10 % que es el sustrato de la reacción. La degradación del peróxido de hidrógeno se determinó midiendo la Abs 240 nm, con lecturas cada 1 s, durante 120 s. Se utilizó el tramo lineal de la recta resultante de representar la Abs<sub>240</sub> frente al tiempo en minutos para calcular la pendiente. Para calcular la actividad enzimática se utilizó la ley de Lambert-Beer, siendo el coeficiente de extinción molar del peróxido de hidrógeno 43,6 M<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>. El experimento se realizó en triplicado.

### 3.7.3 Medición de las actividades Zwf, Icd, Gnd y Edd/Eda.

Las actividades enzimáticas se midieron como describen Nikel y Chavarría (155) con algunas modificaciones. Se utilizaron 10 µl de extracto celular (obtención descrita en la sección 3.7.2) en un volumen final de 100 µl en las siguientes mezclas de reacción. Actividad Zwf: tampón fosfato a 50 mM y pH 7,5; MgSO<sub>4</sub> a 10 mM, NADP<sup>+</sup> a 0,75 mM y glucosa-6-P a 2 mM. Actividad Icd: tampón fosfato a 67 mM y pH 7,5; MnCl<sub>2</sub> a 0,6 mM, NADP<sup>+</sup> a 1 mM, y 0,44 mM de ácido D-L isocítrico. Actividad Gnd: tampón fosfato a 94 mM y pH 7,5; NADP<sup>+</sup> a 2 mM y 6-P-gluconato a 1,7 mM. Se midió la producción de NADPH midiendo la absorbancia a 340 nm en placas de microtítulo utilizando el lector *Infinite m200* (TECAN) y se utilizó el coeficiente de extinción molar del NADPH (6,22 mM<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>) para calcular la actividad enzimática, normalizada con respecto a la cantidad de proteína del extracto. En el caso de la actividad Gnd se utilizó como control positivo un extracto proteico de *P. putida* donde la presencia de la actividad Gnd está demostrada.

La actividad Edd/Eda se analizó en una reacción de dos pasos como se describe en la referencia (154) con ligeras modificaciones. Se realizó una mezcla de reacción en un volumen de 100 µl con tampón Tris HCl a 50 mM y pH 7,5; MgCl<sub>2</sub> a 10 mM; y gluconato-6-P a 100 µM y 10 µl del extracto celular. Después de 30 min de incubación a temperatura ambiente, la mezcla de reacción se diluyó en el mismo tampón de reacción hasta 1 ml y se calentó 2 min a 95 °C. La mezcla de reacción se centrifugó (14000 rpm; 10 min; temperatura ambiente), y en el sobrenadante obtenido se midió el piruvato formado. Para ello, 100 µl de dicho sobrenadante se mezclaron en 1 ml de volumen final con la segunda mezcla de reacción conteniendo Tris HCl a 50 mM y pH 7,5; MgCl<sub>2</sub> a 10 mM, NADH a 0,1 mM; 0,5 U de L-lactato deshidrogenasa de *E. coli* (Sigma-Aldrich Ref. L2500-5KU). La mezcla se incubó a 37 °C y se midió el descenso en la absorbancia a 340 nm. El piruvato formado se calculó teniendo en cuenta el coeficiente de extinción molar del NADH.

En todas las mediciones de actividades enzimáticas, se utilizaron tres extractos proteicos diferentes para cada condición, y la medida final en placa de microtítulo se realizó en cuadruplicado.

### 3.7.4 Cuantificación de los nucleótidos de piridina.

La cuantificación de los nucleótidos de piridina NAD(P)<sup>(+)</sup>/H se realizó mediante el ensayo cíclico descrito por Bernofsky y Swan (11) siguiendo la versión del método adaptado a *Pseudomonas* que se encuentra en las referencias (155, 173) con ligeras modificaciones. 3 alícuotas de 2 ml de cada cultivo celular en fase de crecimiento exponencial se centrifugaron (12000 rpm, 1 min, 4 °C) y el sedimento se congeló inmediatamente en nitrógeno líquido. Se añadieron 300 µl de NaOH [para la extracción de NAD(P)H] o HCl [para la extracción de NAD(P)<sup>+</sup>] a 0,2 M a las muestras congeladas y se incubaron durante 10 min a 55 °C y 10 min en hielo. Las muestras se neutralizaron mediante la adición de 300 µl de NaOH o de HCl a 0,1 M. Las tres alícuotas se mezclaron en un único tubo y los residuos celulares se eliminaron mediante centrifugación (12000 rpm, 5 min, temperatura ambiente). 5 µl de los sobrenadantes se mezclaron con 90 µl de la mezcla de reacción, compuesta por (concentraciones correspondientes a 100 µl de volumen final) tampón bicina-NaOH a 120 mM (pH 8.0), MTT [bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol -2-il)-2,5-difeniltetrazolio] a 0,5 mM, EDTA a 4,5 mM, fenazina etosulfato a 4,5 mM y el sustrato adecuado, etanol a 200 mM para la determinación de NAD<sup>(+)</sup>/H y glucosa-6-P a 12,5 mM para la determinación de NADP<sup>(+)</sup>/H. Los 95 µl resultantes se dispusieron en una placa de microtítulo y se incubaron a 30 °C en oscuridad. La reacción se inició al añadir 5 µl de las enzimas alcohol deshidrogenasa a 350 U/ml [para la medición del NAD<sup>(+)</sup>/H] o de la glucosa-6-P deshidrogenasa a 5 U/ml [para la medición del NADP<sup>(+)</sup>/H]. También se evaluaron concentraciones conocidas de cada nucleótido entre 0,015 y 1,5 mM, para establecer una recta patrón, incluyendo un blanco conteniendo tampón bicina-NaOH. La reacción se incubó inmediatamente a 30 °C y se registró la absorbancia a 570 nm, que corresponde con la reducción del MTT, tomando medidas cada 20 s durante 10 min. Para calcular la concentración del nucleótido se calcularon los valores de  $\Delta A_{570}/\Delta t(\text{min})$ , siendo el valor máximo resultado de un ajuste lineal resultado de representar  $A_{570}$  en función del tiempo. Se sustrajo el valor del blanco de cada valor y se representaron los valores de  $\Delta A_{570}/\Delta t(\text{min})$  en función de la concentración de los nucleótidos de la recta patrón. Partiendo de esta recta patrón se calculó la concentración de nucleótidos de nuestras muestras. Las concentraciones se normalizaron en función de los mg del extracto de proteínas utilizados. Se calcularon los cocientes *redox* como  $[\text{NADH}/\text{NAD}^+]$ ,  $[\text{NADPH}/\text{NADP}^+]$  y  $([\text{NADH}]+[\text{NADPH}])/([\text{NAD}^+]+[\text{NADP}^+])$ .

### 3.7.5 Medición de la producción intracelular de anión superóxido.

Para cuantificar la producción de anión superóxido se siguió el protocolo descrito por Pérez-Pantoja y cols (169) basado en la reducción de NBT (*Nitrotetrazolium blue chloride*). Alícuotas de 1,5 ml del cultivo en fase de crecimiento exponencial se incubaron durante 30' a 37 °C en oscuridad en presencia de NBT a una concentración final de 350 µg/ml. Para lisar las células se añadió HCl a una concentración final de 7,5 mM. Acto seguido la mezcla se centrifugó (2500 g, 15 min, temperatura ambiente) y los sedimentos resultantes se trataron dos veces con 350 µl de DMSO. Los sobrenadantes se recogieron y mezclaron con 1 ml de tampón fosfato a 50 mM y pH 7,5. Se midió el cambio de color del NBT en base al cambio de absorbancia a 525 nm. Se representan los resultados después de normalizar los valores mediante la  $DO_{600}$ , en función del valor de la estirpe parental.

### 3.7.6 Medición del consumo de oxígeno.

El consumo de oxígeno de las distintas cepas se midió utilizando un oxímetro *Oxygraph* (Hansatech). El electrodo de Clark se dispuso según las instrucciones del fabricante. Se depositaron 900 µl de medio LB vigorosamente agitado y atemperado a 37 °C en el oxímetro y

acto seguido se añadieron 100  $\mu$ l de las células en fase de crecimiento exponencial. Se midió el consumo de oxígeno durante aproximadamente 90 s y se utilizó la parte lineal de la recta resultante de representar los  $\mu$ mol de  $O_2$  consumidos frente al tiempo en minutos. Se representan los datos en función de los valores de la cepa parental, después de haber sido normalizados en función de la cantidad de células ( $DO_{600}$ ).

### 3.7.7 Medición de la actividad deshidrogenasa total.

Se utilizó el sistema comercial *BacLight Redox Sensor Green* (Thermo Fischer Scientific) para medir la actividad deshidrogenasa de la bacteria siguiendo las instrucciones del fabricante. Las bacterias se crecieron hasta la fase de crecimiento exponencial y se diluyeron a la cantidad requerida en 1 ml de tampón PBS. Se añadieron 2  $\mu$ l de CCCP a 5mM como control negativo y se midió la fluorescencia ( $\lambda_{ex}$  490 nm,  $\lambda_{em}$  520 nm).

### 3.7.8 Medición de la producción de pioverdina.

La pioverdina se midió por espectrofluorimetría como se describe en (75) adaptando el método a placas de microtítulo. Brevemente, en un matraz conteniendo 20 ml de medio LB se inocularon las bacterias a una  $DO_{600}$  de 0,01. Cada hora durante ocho horas se extrajo 1 ml de cultivo que se centrifugó (7000 rpm, 3 min, temperatura ambiente) y el sobrenadante resultante se centrifugó dos veces más. A 10  $\mu$ l del sobrenadante se añadieron a 90  $\mu$ l de Tris HCl a 50 mM y pH 8 y se midió la fluorescencia ( $\lambda_{ex}$  400 nm,  $\lambda_{em}$  447 nm).

### 3.7.9 Medición de la susceptibilidad a estreptonigrina.

En una placa de microtítulo se inocularon las bacterias en 150  $\mu$ l de medio LB a una  $DO_{600}$  inicial de 0,01. El medio LB fue suplementado en los pocillos pertinentes con estreptonigrina a 5  $\mu$ g/ml (Sigma), y estreptonigrina a 5  $\mu$ g/ml y  $FeCl_3$  a 1 mM. Se midió el valor de  $DO_{600}$  cada 10 min.

### 3.7.10 Microscopía electrónica de transmisión (TEM).

Los sedimentos resultantes de la ultracentrifugación que contienen las vesículas extracelulares (sección 3.6) se fijaron en un tampón que contenía glutaraldehído al 2,5 % y cacodilato a 0,1 M durante dos horas a temperatura ambiente. Tras ello, se incubaron en paraformaldehído al 4 %, glutaraldehído al 1 % y PBS al 0,1 % toda la noche a 4 °C. Después, se incubaron en tetróxido de osmio al 2 % (TAAB Laboratories) durante 90 min, y acto seguido se realizó una deshidratación en etanol y se embebieron en resina *EMBed-812* (Electron Microscopy Sciences). Se obtuvieron mediante microtomo secciones finas de 50 a 70 nm. Dichas secciones, se observaron en un microscopio electrónico de transmisión JEOL JEM 1010 operando a 100 kV. Las imágenes se obtuvieron con una cámara Megaview II y se analizaron mediante *Soft Imaging Viewer Software*. Este experimento se desarrolló en el Centro Nacional de Microscopía Electrónica (ICTS)-UCM.

### 3.7.11 Medición de producción de HHQ y PQS.

Las alquilquinolonas PQS y HHQ se midieron en la fase de crecimiento estacionaria temprana y tardía siguiendo los protocolos descritos en las referencias (46, 162). Se centrifugaron 10 ml del cultivo bacteriano y se añadió al sobrenadante un volumen igual de etilacetato acidificado (etilacetato y ácido glacial acético a 0,01 %, vol/vol). La fase orgánica se evaporó a temperatura ambiente y el extracto se resuspendió en 100 µl de metanol y se guardó a -20 °C hasta su uso. 10 µl de las muestras se colocaron en una placa de cromatografía en capa fina 50 F254 TLC (Merk) previamente activadas por inmersión en una solución de K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> durante 30 min al 5% y posteriormente mediante calor a 100 °C durante 1 h. Los extractos y 5 µl de los estándares se separaron utilizando una fase móvil de diclorometano:metanol (95:5, vol/vol) hasta que el solvente alcanzó la parte superior de la placa. La detección se realizó depositando una capa de LB-agarizado (0,5 % de agar) y la cepa sensora *P. aeruginosa* PAO001 *pqsA* CTX-*lux::pqsA* (38). El resultado se obtuvo mediante exposición de una película de rayos X durante aproximadamente 2 min. Se repitió el experimento desde la extracción de las muestras tres veces.

### 3.7.12 Medición de la citotoxicidad de *P. aeruginosa*.

La línea celular HeLa de carcinoma de cérvix se cultivó en medio RPMI 1640 suplementado con antibióticos (penicilina 100 U/ml estreptomina 100 µg/ml), L-glutamina 2 mM y suero fetal bovino inactivado por calor al 10 %; a 37 °C en atmósfera humidificada y conteniendo 5 % de CO<sub>2</sub>. Las células HeLa se sembraron en placas de plástico de 24 pocillos a una densidad de 1·10<sup>6</sup> células/ pocillo y se incubaron en las condiciones previas durante 24 h.

En el ensayo de citotoxicidad con bacterias se utilizó el mismo medio, pero sin antibióticos y sin rojo fenol. Las células HeLa se coincubaron con bacterias a una MOI (*multiplicity of infection*, relación de células HeLa/ bacteria) de 1:50 durante 1 h, 3 h y 8 h.

El ensayo de citotoxicidad con vesículas extracelulares y secretoma libre de vesículas se realizó con la línea celular de leucemia aguda monocítica (THP-1). Se cultivaron de manera similar a las células HeLa pero en este caso en lugar de utilizar medio RPMI 1640 se usó medio DMEM. En la placa de 24 pocillos se añadió al medio de cultivo 30 ng/ml de PMA (forbol 12-miristato 13-acetato) (Sigma-Aldrich) durante 24 h para inducir la maduración de los monocitos en células similares a macrófagos adherentes. El pocillo se lavó con medio sin PMA y sin antibióticos para eliminar las células no adheridas y las células se cultivaron en estas condiciones durante 48 h. Se añadieron vesículas extracelulares de *P. aeruginosa* o secretoma sin vesículas a una concentración de 100 µg /ml y se coincubaron durante 8 h.

Se utilizó el sistema comercial *Cytotoxicity Detection Kit Plus* (Roche) para medir la enzima lactato deshidrogenasa, siguiendo las instrucciones del fabricante. La citotoxicidad de las vesículas y del secretoma libre de vesículas se normalizó en función del número de células.

### 3.7.13 Perfil de citoquinas producidas en presencia de *P. aeruginosa*.

Se utilizaron células THP-1 y se cultivaron como se ha descrito anteriormente. Después de la maduración de los macrófagos, se coincubaron con *P. aeruginosa* a una MOI de 1:50. Después de 1 h, 3 h y 8 h a 37 °C se obtuvieron los sobrenadantes. Las citoquinas se midieron por ELISA usando anticuerpos pareados (captura y detección) específicos contra las citoquinas IL-12p40, TNF-α, e IL-8 (ImmunoTools) de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Las citoquinas se midieron en 3 preparaciones independientes de macrófagos.

#### **3.7.14 Ensayo de virulencia en *C. elegans*.**

El ensayo de virulencia que se realizó en *C. elegans* con *P. aeruginosa* se basa en el modelo de “muerte lenta” y se siguen los protocolos de las referencias (151, 214) con ligeras diferencias. Se utilizó la cepa de *C. elegans* Bristol N2 que se mantuvo en crecimiento en placas de PDA a 20 °C sembradas con *E. coli* OP50. Las cepas de estudio se crecieron en 5 placas de PDA agar de 6 cm a 37 °C durante 20 h. 5 hembras de *C. elegans* se depositaron en cada una de las placas y se incubaron a 20 °C. Se contaron los nematodos cada 24 h durante 7 días utilizando una lupa de 10 aumentos.

#### **3.7.15 Ensayos de motilidad en *P. aeruginosa*.**

Para realizar los experimentos de *swarming* y *swimming*, se prepararon las placas de medio LB con agar a una concentración de 0,3% y 0,5 % respectivamente. Se depositó en cada placa 5 µl de un preinóculo crecido en medio LB durante de 20 h y las placas se incubaron a 30 °C durante 20 h en una caja cerrada para preservar la humedad.

## **4 Resultados**





## 4 Resultados.

### 4.1 Análisis de los efectos directos e indirectos de la regulación mediada por Crc en *P. aeruginosa*.

La regulación postranscripcional directa por Crc se ha estudiado en genes concretos utilizando generalmente una combinación de fusiones transcripcionales y fusiones traduccionales del promotor del gen estudiado con otro gen reportero; y mediante experimentos de unión de Crc al ARNm del gen regulado [algunos ejemplos se pueden encontrar en las referencias (78, 144)]. Estos experimentos, a pesar de caracterizar de forma precisa la regulación por Crc sobre cada gen estudiado, no permiten analizar de forma simultánea la regulación por Crc sobre un gran número de genes. Además, muchos de estos experimentos fueron realizados antes de que la proteína Hfq se postulase como un importante elemento regulador del sistema de regulación de la represión catabólica en *P. aeruginosa*, lo que sembró dudas sobre la función de Crc como represor traduccional (140).

Otro buen número de estudios sobre la regulación mediada por Crc se han basado en experimentos de transcriptómica o de proteómica, que han permitido describir de modo global los genes regulados por Crc (96, 115, 147, 208, 236). Sin embargo, en los análisis independientes de transcriptómica y proteómica no se identifican las proteínas cuya traducción está regulada directamente por Crc, es decir, los genes sujetos a represión postranscripcional. Hay pocos estudios en los que ambas técnicas se hayan utilizado simultáneamente, y cuando se compararon en el mismo trabajo, las técnicas proteómicas accesibles en ese momento (ej. 2D-DIGE) permitieron identificar un número de proteínas menor que las que se pueden identificar mediante las técnicas proteómicas actuales (ej. iTRAQ) ( $\approx 10^2$  proteínas identificadas frente a  $\approx 10^3$ ), por lo cual el análisis comparado que se realizó entonces fue limitado (147). Además, cuando se procesan los datos de transcriptómica y proteómica, los investigadores suelen centrarse en aquellos cambios en transcritos o proteínas que superan un valor umbral arbitrario (que suele ser del doble o la mitad del valor correspondiente a la condición control) independientemente del valor estadístico asociado. Este sesgo en el tratamiento de los datos limita el análisis comparado de los datos de proteómica y transcriptómica.

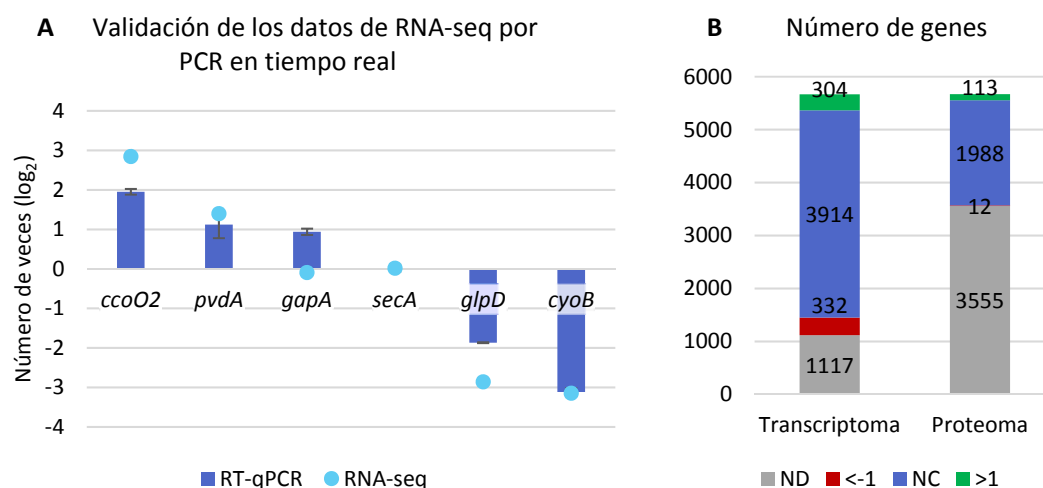
En esta sección se presenta un análisis comparativo de los cambios que se producen en un mutante  $\Delta crc$  con respecto a la cepa parental PAO1, tanto a nivel transcriptómico como a nivel proteómico. Para ello, se propone un nuevo parámetro para caracterizar y cuantificar de manera global la regulación postranscripcional sobre cada gen ejercida por Crc.

#### 4.1.1 Definición del parámetro de variación postranscripcional (PTV).

Las comparaciones existentes en la literatura entre datos de transcriptómica o proteómica son particulares de cada estudio y no hay ningún método establecido o comúnmente aceptado por la comunidad científica para estimar las variaciones postranscripcionales de expresión. La comparación habitual y más sencilla es la contraposición de ambos datos (147) y, en ocasiones, se ha empleado una estimación de valores absolutos (100). En esta sección se presenta el desarrollo de un método simple que permite comparar los valores de cambio de análisis transcriptómicos con los valores de cambio de análisis proteómicos para desvelar de un modo eficaz los genes regulados postranscripcionalmente.

Para ello se realizó un análisis transcriptómico mediante RNA-seq y un análisis proteómico mediante iTRAQ, en la cepa  $\Delta crc$  y en su cepa parental, PAO1 (en las figuras Wt, cepa silvestre o *wild type*). El análisis de RNA-seq es una técnica de secuenciación masiva en la cual se secuencia una librería formada por fragmentos del cDNA de la bacteria. Su análisis proporciona un parámetro cuantitativo de la expresión del gen llamado RPKM (*reads per kilobase per million mapped reads*). Es posible extraer un valor de RPKM para el total de los genes de la bacteria. El análisis de iTRAQ es una técnica proteómica que consiste en la identificación de péptidos tripticos mediante espectrometría de masas del conjunto del extracto proteico de la bacteria, que previamente han sido marcados con una etiqueta fluorescente. Su análisis proporciona una medida relativa de la cantidad de una proteína en un extracto, siempre en función de la condición control.

Dado que se ha descrito que la represión catabólica ejercida por Crc es máxima cuando las bacterias crecen en LB y se encuentran en fase exponencial de crecimiento ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) se escogieron estas condiciones para realizar los experimentos. Primero porque se correlaciona con el nivel más bajo del ARNs CrcZ, menor que en otros medios y en medio LB en fase estacionaria (219). Segundo, porque existe una gran abundancia de fuentes de carbono preferentes y secundarias en el medio y, por lo tanto, se puede producir una asimilación jerárquica de las mismas. Otro motivo por el cual se crecieron las bacterias en un medio complejo para realizar el análisis es porque los datos extraídos se asemejan más a situaciones infectivas *in vivo* que cuando las bacterias crecen en medios mínimos con una única fuente de carbono. Las proteínas analizadas en el proteoma de este experimento corresponden a las proteínas celulares. El exoproteoma se analizó de manera independiente y se tratará sobre él en la sección 4.3.1. Se contó con una réplica biológica en el experimento de RNA-seq, cuyos resultados se validaron mediante PCR en tiempo real (Fig. 4.1 A). En el experimento de proteómica se contó con tres réplicas biológicas y se tuvieron en consideración las proteínas que se identificaron en al menos dos réplicas biológicas.



**Figura 4.1. A. Validación del experimento de RNA-seq.** Se representan los valores de cambio de los genes seleccionados en la cepa  $\Delta crc$  con respecto a la cepa parental PAO1 ( $\log_2 \Delta crc/Wt$ ). Los datos de RNA-seq corresponden a una réplica biológica. Los datos de RT-qPCR (PCR en tiempo real) corresponden a tres réplicas biológicas. La barra de error corresponde a la desviación estándar. **B. Número de genes detectados.** Número de genes cuyos transcritos (transcriptoma) o proteínas (proteoma) han sido detectados tanto en la cepa parental como en la cepa  $\Delta crc$ . Entre esos valores se destacan aquellos valores cuyo valor de cambio ( $\log_2 \Delta crc/Wt$ ) es superior a 1 (verde, >1), o inferior a -

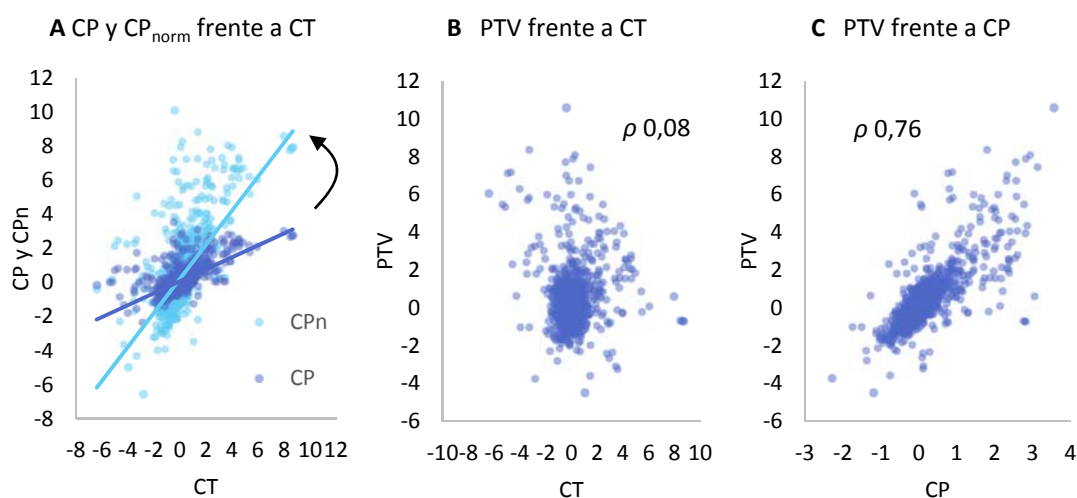
1 (rojo, <-1) y los valores intermedios (azul, NC). También se presenta el número de genes no detectados (ND).

En el experimento de RNA-seq, se estableció un valor umbral de RPKM de 10 asignado a cada gen en al menos una de las dos cepas, por debajo del cual el transcrito se consideró como no detectado (ND). El número de genes con RPKM > 10 fue de 4550 mientras que en 1117 genes no se detectó el transcrito (Fig 4.1 B). El número de proteínas que se detectó fue de 2113 y las que no se detectaron ascendieron a 3555. En conjunto, en 2101 genes se detectó tanto el transcrito como la proteína en ambas cepas. El número de genes cuya proteína no se detectó fue mayor que el número de genes cuyo transcrito no se detectó. Esto puede deberse a que hay genes que no se traducen (correspondientes a ARNs, por ejemplo) y proteínas que no están bien representadas como proteínas exportadas y proteínas de membrana que se extraen pobremente.

Para analizar los datos se utilizó el logaritmo en base dos de la fracción de los valores del mutante con respecto a los de la estirpe parental ( $\log_2 \Delta crc/Wt$ ). En el caso de las muestras de proteómica se usó el valor promedio de las réplicas. De esta manera se definen los parámetros de cambio del transcrito,  $CT = \log_2 \Delta crc^{RNA-seq}/Wt^{RNA-seq}$ ; y del cambio proteico,  $CP = \log_2 \Delta crc^{iTRAQ}/Wt^{iTRAQ}$ . Se representó el CT y el CP para cada gen y se normalizaron los datos de CP en función de los datos de CT, de tal manera que la pendiente resultante de representar los datos de CP frente a CT fuese 1 (Fig. 4.2 A). Esta normalización se realizó con el objeto de que los valores de cambio fuesen comparables, dado que los valores de CT mostraban una mayor dispersión con valores extremos de 8,65 a -6,40 (rango = 15,05), que los valores de CP que se encuadraban entre valores de 3,56 a -2,29 (rango = 5,85). A partir de la normalización del valor de CP ( $CP_{norm}$ ), el parámetro de variación postranscripcional, PTV, se calculó sustrayendo el valor de CT del valor de  $CP_{norm}$ , ( $PTV = CP_{norm} - CT$ ). De esta manera, cuando el PTV presenta valores positivos indica que existe mayor abundancia de proteína con respecto a RNA en el mutante con respecto a la cepa parental. En el caso del mutante  $\Delta crc$ , los genes con valor PTV >1 corresponderían a dianas de la proteína Crc, es decir, genes cuya traducción en la cepa parental se encuentra inhibida por Crc.

En la cepa  $\Delta crc$  se asignó valor de PTV a 2101 genes, de los cuales 244 mostraban un PTV > 1, y 86 un PTV <-1. Estos valores de PTV no muestran correlación con los valores de CT (coeficiente de correlación de Spearman,  $\rho = 0,08$ ) (Fig. 4.2 B). Esto indica que, aunque los datos transcriptómicos han sido ampliamente utilizados en el estudio de Crc, por sí solos no muestran correlación con la actividad postranscripcional de Crc. En virtud de ello, dichos resultados pueden dar lugar a conclusiones equivocadas sobre los efectos regulatorios directos de este regulador global. Sin embargo, sí muestran una mejor correlación con los valores de CP ( $\rho = 0,76$ ) (Fig. 4.2 B). Por lo tanto, los datos proteómicos podrían ser mejores indicadores que los transcriptómicos de la actividad reguladora postranscripcional de una proteína, en este caso, Crc.

El valor de cambio proteico está directamente relacionado con el fenotipo del mutante. Por ejemplo, si una enzima se encuentra sobreproducida en el mutante es posible que presente mayor actividad enzimática. Sin embargo, el parámetro de variación postranscripcional es independiente del fenotipo y sólo revela la existencia de regulación postranscripcional, y no necesariamente la abundancia final de la proteína. Por ejemplo, si una enzima presentase regulación postranscripcional, pudiera ocurrir que la expresión del gen que la codifica estuviese reprimida a nivel transcripcional, pero que no presentase ninguna variación a nivel proteico con respecto a la cepa silvestre, y por lo tanto su fenotipo pudiera ser similar al de la cepa silvestre.



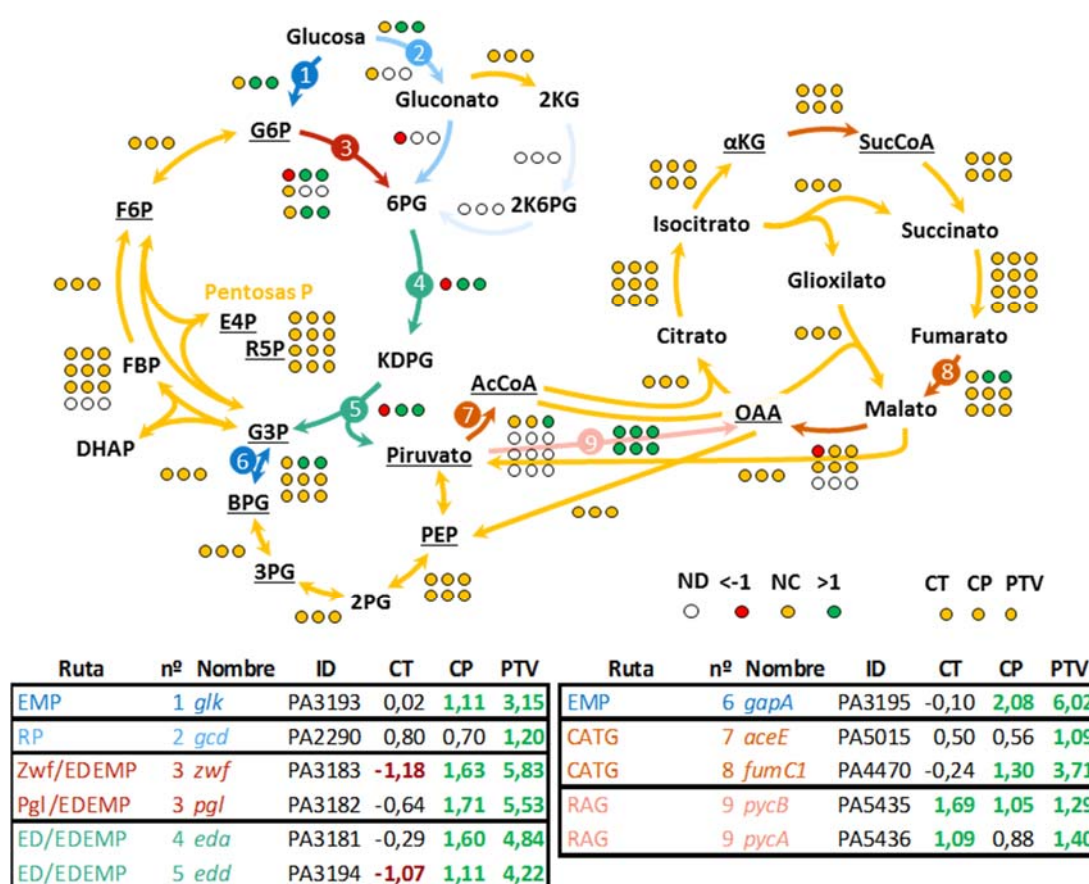
**Figura 4.2. A. Normalización de CP (CP<sub>norm</sub>).** Se representan los valores individuales de los 2101 genes para los que existen datos de CP y de CT. Los valores de CP se normalizaron en función de los datos de CT de manera que la nueva pendiente en la regresión lineal entre ambos conjuntos de datos fuese 1. Los nuevos valores definidos como CP<sub>norm</sub> también se representan en el gráfico **B. y C. Correlación entre PTV y los valores de CP y CT.** Se representan los valores de PTV frente a los valores de CP y de CT. Mientras que los valores de CP muestran correlación con la variación postranscripcional (PTV), no ocurre lo mismo con los valores de CT ( $\rho$  coeficiente de correlación de Spearman).

#### 4.1.2 Elementos regulados directamente por Crc.

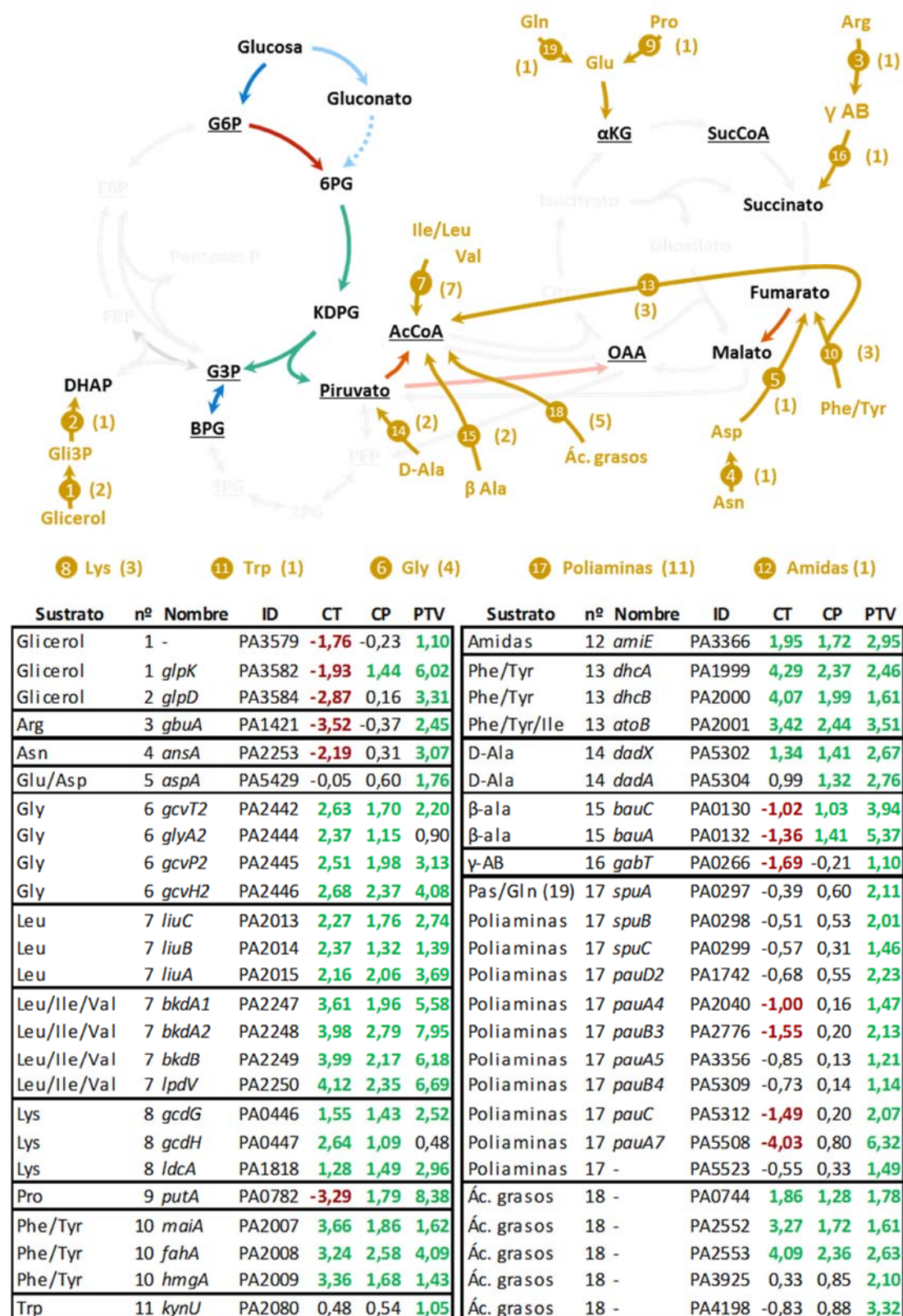
El conjunto de genes a los cuales se ha asignado un valor de CP, CT y PTV se recogen en la Tabla A.1 del Anexo I. Los elementos regulados directamente por Crc aquellos genes para los cuales el valor de PTV es mayor que 1. Se confirmó que los genes que según la literatura sufrían regulación directa postranscripcional debida a Crc, tienen asignado un valor de PTV > 1 en nuestro análisis, lo que refuerza la validez del parámetro PTV para determinar regulación postranscripcional. Además, se pudieron describir nuevos genes regulados directamente por Crc, aunque no se puede descartar totalmente que Crc regule otro regulador postranscripcional y, por tanto, la existencia de una regulación indirecta en esos genes.

##### 4.1.2.1 Dianas metabólicas: enzimas, transportadores y reguladores de la adquisición de fuentes de carbono.

Muchos de los genes dianas de Crc descritos en la literatura están relacionados con el metabolismo bacteriano, en concreto, con el transporte y degradación de fuentes de carbono secundarias. Se ha separado las enzimas del metabolismo controladas por Crc en dos categorías, aquellas que pertenecen al metabolismo central o a la degradación de la glucosa (Fig. 4.3) y aquellas que intervienen en la degradación de otras fuentes de carbono (Fig. 4.4).



**Figura 4.3. Regulación postranscripcional ejercida por Crc sobre enzimas del metabolismo central de *P. aeruginosa*.** El diagrama representa de forma esquemática y no exhaustiva el metabolismo central de *P. aeruginosa* y las reacciones periféricas de oxidación y fosforilación para la asimilación de glucosa. El código de tres puntos situado al lado de cada reacción simboliza el valor de CT, CP y PTV. En amarillo representa valores entre -1 y 1 (no muestran cambios, NC); en verde, valores > 1; en rojo, valores < -1; sin color, transcrito o proteína no detectado, ND. Este esquema se ha realizado mediante un estudio complementario de la literatura y de las bases de datos *Pseudomonas* Genome Database (231) y MetaCyc (21). Algunos pasos enzimáticos se han simplificado. RP, reacciones periféricas de oxidación y fosforilación de la glucosa; CATG, ciclo de los ácidos tricarboxílicos y derivación del glioxilato; RAG, reacciones anapleróticas y de gluconeogénesis. [Tabla: Ruta, ruta metabólica a la que pertenece el gen, descripción identificativa de la función del gen; nº, correspondiente a la figura; nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional].



**Figura 4.4. Regulación postranscripcional ejercida por Crc sobre rutas de degradación de fuentes de carbono secundarias en *P. aeruginosa*.** El diagrama representa de forma esquemática y no exhaustiva el metabolismo central de *P. aeruginosa* y algunas rutas de degradación de fuentes de carbono secundarias. Algunos pasos enzimáticos se han simplificado. El número entre paréntesis corresponde a las enzimas reguladas por Crc en dicha ruta. En la tabla aparece descrito cada uno de los genes con



sus valores de CT, CP y PTV. El esquema se ha realizado mediante un estudio complementario de la literatura y de las bases de datos *Pseudomonas* Genome Database (231) y MetaCyc (21). Gli3P, glicerol-3-P; Pas, poliaminas;  $\beta$ -ala,  $\beta$  alanina;  $\gamma$  AB,  $\gamma$ -aminobutirato [Tabla: Sustrato, principal sustrato o ruta metabólica en la que interviene, descripción identificativa de la función del gen; nº, correspondiente a la figura; nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional].

El impacto de Crc en el metabolismo central de *P. aeruginosa* se focaliza en unas enzimas concretas (Fig. 4.3) (El conjunto de todas las enzimas reguladas y no reguladas por Crc del metabolismo central se recoge en la figura A.1 del Anexo I). La primera enzima originalmente descrita como diana de Crc fue la glucosa 6-fosfato deshidrogenasa (Zwf) (233) y también en nuestro análisis se encuentra fuertemente reprimida postranscripcionalmente (PTV = 5,83). Junto con Zwf también se encuentra regulada por Crc la fosfogluconolactonasa (Pgl) (PTV = 5,53). *P. aeruginosa* presenta otra enzima anotada con actividad Zwf cuya proteína no se ha detectado. La glucosa quinasa (Glc) también se encuentra regulada por Crc (PTV = 3,15). En cuanto a las reacciones periféricas de asimilación de la glucosa se ha encontrado que la glucosa deshidrogenasa (Gcd) está regulada por Crc (PTV = 1,20). Sin embargo, la enzima gluconato deshidrogenasa (Gad) no muestra control postranscripcional por Crc. Tampoco se ha detectado proteína (GnuK, PpgL) o el transcrito (KguK, KguD) de las demás enzimas de la asimilación por vía oxidativa de la glucosa, lo que quizás indique que la asimilación de la glucosa en medio LB se realiza por vía fosforilativa.

Las dos enzimas de la ruta de ED, Eda y Edd, se encuentran reguladas postranscripcionalmente por Crc (PTV = 4,84 y 4,22). Es de especial relevancia que Zwf y Edd muestran una represión transcripcional (CT = -1,07 y -1,18) y en cambio, una sobreproducción proteica (CP = 1,63 y 1,11). A veces, se utilizan los niveles de ARNm como indicadores de producción de estas enzimas. Sin embargo, como se puede ver en estos ejemplos, el cambio transcripcional y la producción de estas enzimas pueden tener signo contrario debido a la acción postranscripcional de Crc. Zwf, Edd y Eda, pertenecen al ciclo EDEMP, con especial relevancia en la fisiología de *P. aeruginosa* (sección 1.3). La única enzima de la ruta de EMP que presenta regulación postranscripcional por Crc es la enzima gliceraldehído-3-P deshidrogenasa (GapA). *P. aeruginosa* presenta otras dos isoenzimas anotadas con esta actividad que no muestran dicha regulación. Ninguna de las demás enzimas de la ruta de EMP o de la ruta de las pentosas fosfato muestra represión postranscripcional por Crc. Tampoco parece estar sujeta a represión catabólica en *P. aeruginosa* la glucosa-6-P isomerasa (Pgi) que en *P. putida* sí muestra regulación postranscripcional debida a Crc (147).

Crc regula ligeramente la producción de la piruvato deshidrogenasa (AceE, PTV = 1,09) que transforma el piruvato en acetil-CoA, que es el metabolito de entrada al ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Dentro del conjunto del ciclo de los ácidos tricarboxílicos y de la derivación del glioxilato Crc sólo controla postranscripcionalmente la enzima FumC1 (PA4470). Hay otras dos isoenzimas en *P. aeruginosa* con actividad fumarato hidratasa que no muestran regulación postranscripcional por Crc. A diferencia de lo que ocurre en *P. aeruginosa*, en *P. putida* las enzimas del ciclo de los ácidos tricarboxílicos aconitato hidratasa y succinil CoA sintetasa están reguladas postranscripcionalmente por Crc (147).

La enzima piruvato carboxilasa compuesta por los productos de los genes *pycAB* también presenta regulación postranscripcional por Crc. Transforma el piruvato en oxalacetato y es una reacción de anaplerosis, que proporciona intermediarios al ciclo de los ácidos tricarboxílicos

Crc, como regulador implicado en la represión catabólica, controla la traducción de numerosas enzimas implicadas en la asimilación de fuentes de carbono secundarias (Fig. 4.4). Por ejemplo, la amidasa alifática, producto del gen *amiE*, es el gen prototípico regulado por Crc



y es utilizado como reportero de la acción de Crc (203). En nuestro análisis muestra sobreexpresión del transcrito (CT = 1,95), sobreproducción de la proteína (CP = 1,72) y regulación postranscripcional (PTV = 2,95). Entre los genes que han sido descritos anteriormente como regulados por Crc encontramos aquellos que intervienen en la degradación de aminoácidos ramificados (*bkd*). Crc también controla asimilación de glicerol a través de la regulación de la producción de la enzima glicerol quinasa (GlpK) y de la glicerol-3-P deshidrogenasa (GlpD).

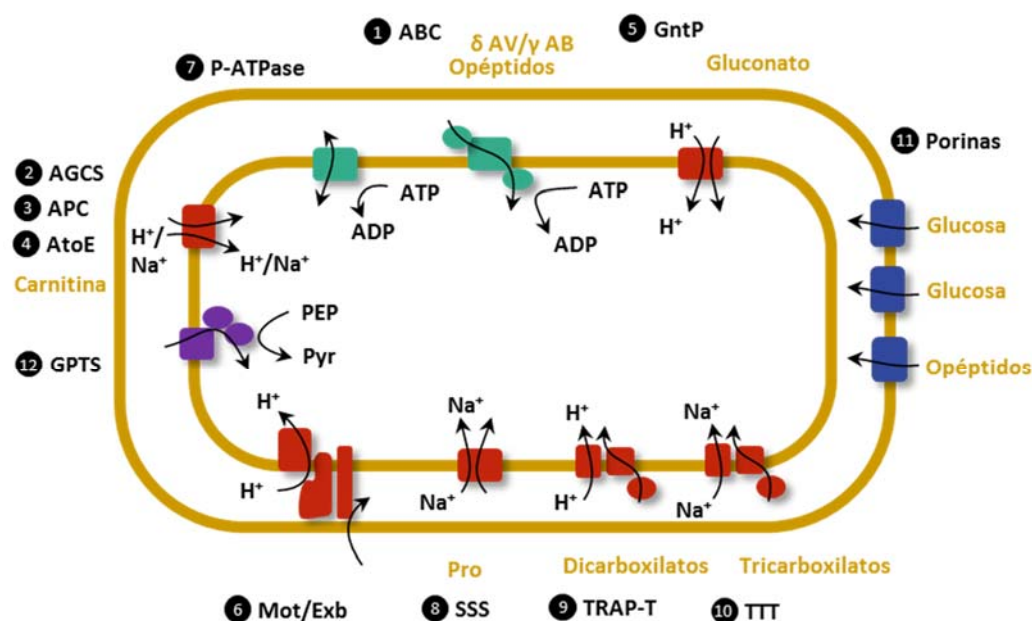
En conjunto, entre los aminoácidos cuya asimilación controla Crc se encuentran Ala, Val, Leu, Ile, Gly, Gln, Pro, Arg, Phe, Tyr, Asp, Asn, Lys y Trp. Por ejemplo, la enzima prolina deshidrogenasa (PutA) muestra represión transcripcional (CT = -3,29), un incremento a nivel proteico (CP = 1,79) y, por lo tanto, una gran variación postranscripcional (PTV = 8,38). Sorprende la gran cantidad de aminoácidos proteínogénicos cuya asimilación reprime Crc, controlando la traducción de una enzima implicada específicamente en su degradación o en la de alguno de sus subproductos. Por el contrario, destaca que Crc no reprime la traducción de ninguna enzima específica de la degradación de los aminoácidos Cys, Met e His.

Crc también interviene en la degradación de D-aminoácidos regulando la traducción de las enzimas D-aminoácido racemasa (DadX) y D-aminoácido deshidrogenasa (DadA). Ambas enzimas son parte de la ruta de degradación de la D-alanina y L-alanina, aunque muestran cierta falta de especificidad por el resto de D-aminoácidos (69).

Crc también regula la producción de las enzimas que intervienen en la degradación de  $\beta$ -alanina,  $\gamma$ -aminobutirato y diversas poliaminas. En algunos casos, la regulación de la degradación de un sustrato se centra en una enzima o varias enzimas pertenecientes al mismo operón. En el caso de la degradación de las poliaminas, cuyas enzimas muestran cierta falta de especificidad por el sustrato, regula 11 enzimas pertenecientes a 9 operones diferentes repartidos por todo el genoma. También reprime postranscripcionalmente alguna enzima no caracterizada implicada en la degradación de ácidos grasos.

Crc controla la traducción de una gran variedad de transportadores de las fuentes de carbono (Fig 4.5). Los transportadores pueden utilizar la hidrólisis de ATP o PEP como fuente de energía o usar el simporte de protones o cationes para transportar los sustratos. La familia de transportadores más extendida en *P. aeruginosa* es la ABC (*ATP-binding cassette*), que acopla la entrada o salida de sustratos de la célula a la hidrólisis de ATP; al contrario que en *E. coli* cuyos transportadores más abundantes son los PTS (sistema fosfofototransferasa) cuya energía para el transporte es aportada por el PEP.

Los transportadores de la familia ABC pueden ser complejos tripartitos formados por una o varias proteínas periplásmicas de unión al sustrato, la permeasa y una ATPasa. Muchas de estas proteínas están reguladas por Crc. Algunas están caracterizadas como por ejemplo el sistema AgtABCD, que está involucrado en el importe de  $\delta$ -aminovalerato y  $\gamma$ -aminobutirato; y el sistema BraDEFG y BraC, implicado en el importe de aminoácidos ramificados. Se han podido identificar como reguladas por Crc las proteínas AgtABC, BraC y BraGF. Otro sistema ABC regulado por Crc, es el formado por las proteínas GltB, GltK y GltG (estas dos últimas cotranscritas junto con la porina OprB), responsable del importe de glucosa y carbohidratos en *P. aeruginosa*. En el contexto génico de la porina OpdP, regulada por Crc, se encuentran los transportadores PA4496; PA4500; PA4502-4506, que se considera que están involucrados en la asimilación de dipéptidos y oligopéptidos.



Sustrato	nº	Familia	ID	CT	CP	PTV
ABC						
Poliaminas	1	<i>spuD</i>	PA0300	-0,02	0,49	1,40
δ AV/γ AB	1	<i>agtA</i>	PA0603	-6,40	-0,12	6,07
δ AV/γ AB	1	<i>agtB</i>	PA0604	-5,35	0,05	5,50
δ AV/γ AB	1	<i>agtC</i>	PA0605	-5,14	0,08	5,36
Leu/Ile/Val	1	<i>braG</i>	PA1070	0,94	0,79	1,32
Leu/Ile/Val	1	<i>braF</i>	PA1071	1,06	1,07	2,00
Leu/Ile/Val	1	<i>braC</i>	PA1074	0,96	1,47	3,21
Opéptidos	1	<i>oppD</i>	PA1808	0,66	0,65	1,18
Mo	1	<i>modA</i>	PA1863	0,21	0,76	1,94
Aminoácido	1	-	PA2204	2,01	1,33	1,77
Glucosa	1	<i>glTK</i>	PA3187	-0,2	2,29	6,75
Glucosa	1	<i>glTG</i>	PA3188	-0,5	3,56	10,6
Glucosa	1	<i>glTB</i>	PA3190	0,2	2,92	8,1
Fosfonato	1	-	PA3838	-0,4	0,49	1,84
Opéptidos	1	-	PA4496	1,45	1,72	3,44
Opéptidos	1	-	PA4500	3,37	2,33	3,27
Opéptidos	1	-	PA4502	4,52	2,58	2,83
Opéptidos	1	-	PA4503	4,43	2,30	2,12
Opéptidos	1	-	PA4504	4,85	2,37	1,88
Opéptidos	1	-	PA4505	4,61	2,35	2,08
Opéptidos	1	-	PA4506	4,55	2,16	1,59
Grupo hemo	1	<i>phuT</i>	PA4708	0,22	1,91	5,22
Aminoácido	1	-	PA5152	-0,09	1,20	3,51
Aminoácido	1	-	PA5153	0,80	1,32	2,95
Hierro	1	-	PA5217	-0	0,83	2,37
Fosfato	1	<i>pstB</i>	PA5366	-0,4	0,24	1,13
Fosfato	1	<i>pstA</i>	PA5367	0	0,5	1,42
Fosfato	1	<i>pstS</i>	PA5369	-0,2	0,28	1,02
D-Met	1	-	PA5504	-0,2	0,29	1,01
-	1	-	PA5545	-0,2	0,86	2,64
AGCS						
Ala/Gly	2	-	PA2252	-3,3	0,89	5,85
APC						
γ AB	3	-	PA0789	0,38	0,86	2,08
Aminoácido	3	-	PA5510	-2,6	0,44	3,82
AtoE						
Carnitina	4	<i>atoE</i>	PA2002	3,7	2,84	4,37
GPTS						
N-Agluc	12	-	PA3760	-0,5	0,44	1,76
GntP						
Gluconato	5	<i>gntP</i>	PA1051	-2,5	0,33	3,4
Mot/Exb						
ToIQRa	6	<i>tolQ</i>	PA0969	0,41	1,03	2,52
ToIQRa	6	<i>tolR</i>	PA0970	0,33	0,62	1,43
P-ATPase						
K	7	<i>kdpB</i>	PA1634	3,46	1,19	-0,1
Zn/Cd/Co	7	-	PA3690	-0,5	1,02	3,36
SSS						
Pro	8	<i>putP</i>	PA0783	-0,8	1,58	5,3
Pro	8	-	PA3271	-2,8	-0,3	1,85
TRAP-T						
Dicarbox	9	-	PA3779	0	0,89	2,54
Dicarbox	9	<i>dctP</i>	PA5167	2,07	2,44	4,87
Dicarbox	9	<i>dctQ</i>	PA5168	1,98	2	3,72
TTT						
Tricarbox	10	<i>tctC</i>	PA0754	0,06	2,8	7,9
Porina						
Tricarbox	11	<i>opdH</i>	PA0755	-0,5	2,54	7,72
-	11	<i>fadL</i>	PA1288	-0,13	0,57	1,74
Piroglut	11	<i>opdO</i>	PA2113	7,97	3,03	0,65
Glucosa	11	<i>oprB2</i>	PA2291	1,37	2,56	5,91
-	11	<i>oprQ</i>	PA2760	0,33	0,89	2,21
Glucosa	11	<i>oprB</i>	PA3186	2,35	2,76	5,5
Opéptidos	11	<i>opdP</i>	PA4501	4,52	2,52	2,66

**Figura 4.5. Regulación postranscripcional por Crc sobre los transportadores y porinas de *P. aeruginosa*.** Representación esquemática de los transportadores y porinas controladas por Crc. Sólo se han recogido aquellos en los cuales su función como transportador de sustratos al interior celular está comprobada o predicha. Los sustratos de estos transportadores aparecen en negro si se ha demostrado experimentalmente el transporte de dicho sustrato, y en gris si es sólo una predicción *in silico* y no está validado experimentalmente. Se representa el número de las proteínas del transportador, la localización y la fuente de energía en la translocación. Este esquema se ha realizado mediante un estudio complementario de la literatura y de las bases de datos: *Pseudomonas* Genome Database (231), TransportDB (179) y Transporter Classification DataBase (187), y en el caso de las porinas se han utilizado las recogidas en la referencia (64) dentro de la categoría SP y P (*specific porin* y *porin*).  $\delta$  AV, aminovalerato;  $\gamma$  AB,  $\gamma$  aminobutirato; Opéptidos, oligopéptidos [Tabla: Familia, la asignada según la literatura (ABC, *ATP-binding cassette*; AGCS, *Alanine or Glycine Cation Symporter*; APC, *Amino acid-Poliamine-Organocation*; AtoE, *Short Chain Fatty Acid (AtoE)*; GntP, *Gluconate:H<sup>+</sup> Symporter (GntP)*; GPTS, *General Phosphotransferase System*; Mot/Exb, *H<sup>+</sup>- or Na<sup>+</sup>-translocating Bacterial Flagellar Motor/ExbBD Outer Membrane Transport Energizer (Mot/Exb)*; P-ATPase, *P-type ATPase (P-ATPase)*; SSS, *Solute:Sodium Symporter*; TRAP-T, *Tripartite ATP-independent Periplasmic Transporter*; TTT, *Tricarboxylate Transporter*) Sustrato, principal sustrato transportado; n°, correspondiente a la figura; nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional; N-Agluc, N-acetilglucosamina; Dicarbox, dicarboxilatos; Tricarbox, tricarboxilatos]

En esta categoría de transportadores ABC también se encuentra que ModA, PtsA, PtsB, y PtsS, implicados en el transporte de molibdato y fosfato, están regulados por Crc. Por lo tanto, Crc también regula la adquisición de aniones inorgánicos esenciales para la bacteria. El efecto de Crc en la adquisición de hierro la discutiremos en la sección posterior y también involucra un gran número de transportadores (sección 4.1.2.2).

Otros transportadores que acoplan la entrada o salida de sustratos a la hidrólisis de ATP son los de la familia P-ATPasa. Dos proteínas de esta familia implicadas, según se cree, en el transporte de potasio (la proteína KdpB no está controlada postranscripcionalmente) y zinc, cadmio o cobalto están regulados por Crc.

*P. aeruginosa* tiene dos sistemas fosfotransferasa (PTS), uno para importar fructosa y otro para importar N-acetilglucosamina, y en el análisis una de las proteínas del sistema PTS que transporta N-acetilglucosamina se encuentra regulada por Crc. El siguiente grupo de transportadores lo conforman aquellos que acoplan la entrada del sustrato al simporte de protones o sodio. Entre estos transportadores se encuentran regulados por Crc: PutP, implicado en la adquisición de prolina, y anotado con la misma función PA3271; GntP, transportador de gluconato; y AtoE, transportador de carnitina y de ácidos grasos de cadena corta. También se encuentran reguladas por Crc TolQ y TolR que en *E. coli* están implicadas en el transporte desde la membrana externa al periplasma de moléculas complejas, como ciertos sideróforos, vitamina B12 y colicina (222).

Otros transportadores relevantes en *P. aeruginosa* son aquellos que transportan intermediarios del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Se confirma que las proteínas DctP y DctQ, responsables de la entrada de succinato, están reguladas por Crc (220). También clasificada dentro de la misma familia que DctP y DctQ (TRAP-T), la proteína PA3779 está regulada por Crc. Dentro del mismo operón que la porina de ácidos tricarboxílicos OpdH se halla el sistema TctABC, implicado también en la adquisición de ácidos tricarboxílicos (213). De este sistema sólo detectamos la proteína TctC, y su producción está regulada por Crc.

Crc también controla un gran número de porinas, que son las proteínas de membrana externa a través de las cuales difunden los sustratos. Algunas están asociadas a sistemas ABC

como ya se ha descrito. Destaca la porina OprB1 como principal responsable del transporte de azúcares, y también OprB2 que es una segunda porina implicada en el transporte de azúcares. OpdO no muestra represión postranscripcional por Crc en el análisis (PTV = 0,65) pero muestra una gran sobreproducción a nivel proteico (CP = 3,33).

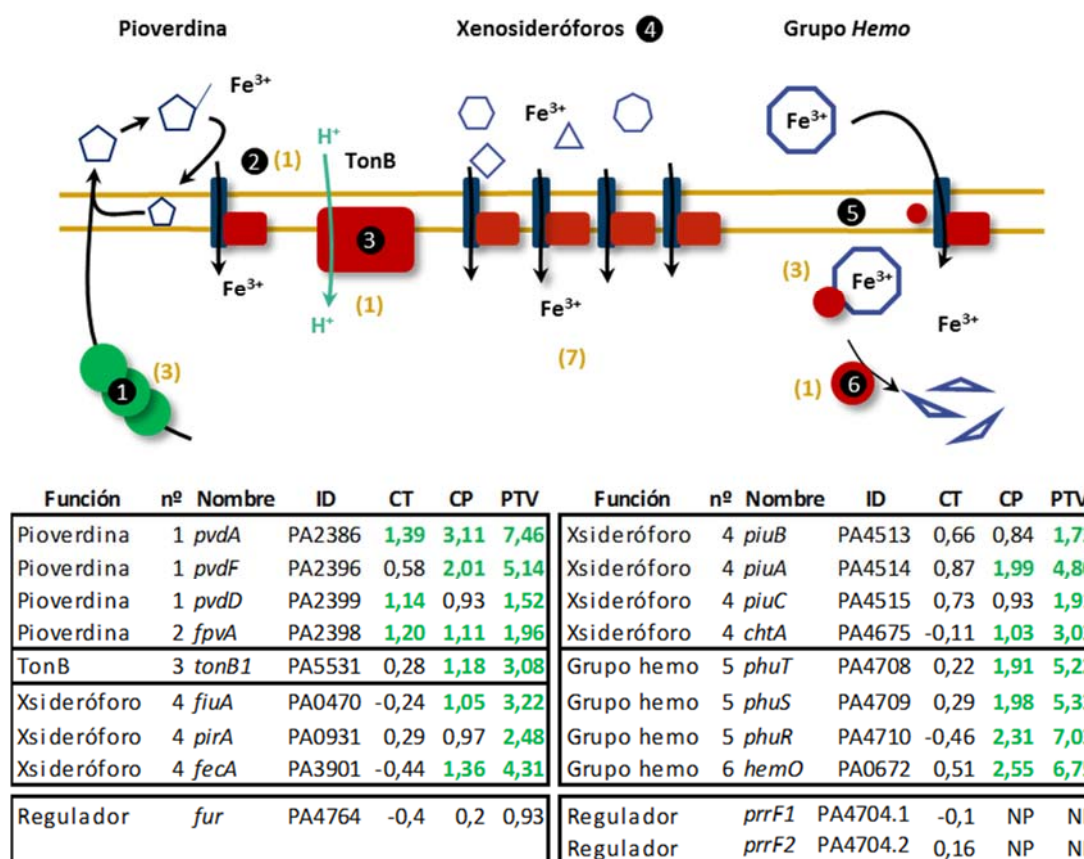
Algunos de estos transportadores pueden tener relevancia en la resistencia a ciertos antibióticos. En el caso de OppD que forma parte del sistema ABC, los sustratos naturales son oligopéptidos, pero puede ejercer de transportador del antibiótico pacidamicina (142). El efecto global de Crc en los transportadores implica sin duda, un aumento general de la permeabilidad celular del mutante  $\Delta crc$  y esto puede conllevar una regulación de Crc del resistoma intrínseco de *P. aeruginosa*.

Otra categoría de genes con relación con el metabolismo y que están reprimidos postranscripcionalmente por Crc la conforman los reguladores locales, que controlan transcripcionalmente la expresión de operones que codifican enzimas y transportadores relacionados con la asimilación de una fuente de carbono secundaria. En ocasiones, Crc controla la traducción del regulador, y también de cada enzima y transportador del sistema de modo que la regulación es muy precisa, en lo que se ha denominado regulación «multinivel». En el análisis aquí propuesto, se ha detectado varios ejemplos de regulación «multinivel». En concreto, corresponden a los reguladores PhhR (PTV = 1,50), Dhcr (PTV = 1,39) y LiuR (PTV = 1,35), que controlan, respectivamente, la expresión de los genes *phhABCD*, *dhcAB-atoB* y *liuABC*, también reprimidos postranscripcionalmente por Crc. Otro regulador controlado por Crc es GntR (PTV = 2,14) que al menos en *E. coli*, es responsable de la regulación de la transcripción del gen *gnuK*.

#### 4.1.2.2 Dianas de Crc implicadas en la adquisición de hierro.

*P. aeruginosa* consigue el hierro del ambiente a través de varios mecanismos (26, 28). Sintetiza sus propios sideróforos, pioverdina y pioquelina, que presentan alta y de baja afinidad por el hierro ( $Fe^{3+}$ ) respectivamente. Así mismo, puede utilizar sideróforos de otras especies llamados xenosideróforos, o incluso puede obtener hierro mediante la adquisición del grupo *hemo* del exterior. Crc controla postranscripcionalmente varios de los mecanismos de adquisición de hierro (Fig. 4.6).

La pioverdina es el sideróforo de mayor afinidad por hierro producido por *P. aeruginosa* (193). Es el pigmento responsable de la fluorescencia de las *Pseudomonas* fluorescentes. Al menos 12 proteínas intervienen en su síntesis, entre las que se encuentran las proteínas que sintetizan moléculas precursoras, las péptido-sintetasas no ribosomales que sintetizan el principal elemento estructural de la pioverdina; y las enzimas que realizan modificaciones en la estructura final de la pioverdina. La región del genoma donde se concentran los genes biosintéticos de la pioverdina abarca un número más amplio de genes (*PA2358-PA2426*, 68 genes) incluyendo transportadores, receptores, y reguladores. Las enzimas biosintéticas que controla postranscripcionalmente Crc son PvdA, PvdF y PvdD. PvdA, y PvdF, que sintetizan el precursor *N*-formil-*N*-hidroxiornitina a partir de la ornitina. Por su parte, PvdD es una péptido-sintetasa no ribosomal. Crc también controla la traducción del receptor de la ferripioverdina FpvA. En la región del genoma comprendida entre los genes *PA2358-PA2426* sólo ha sido posible detectar transcrito y proteína de 5 genes, aunque hay más genes que presentan cambios transcriptómicos y proteómicos en esa región y quizás, Crc controle postranscripcionalmente más genes en esa zona del genoma. Los genes de síntesis de pioquelina, el sideróforo secundario producido de *P. aeruginosa*, no se han detectado en los análisis.



**Figura 4.6. Mecanismos de adquisición de hierro controlados postranscripcionalmente por Crc.** Se representa esquemáticamente los mecanismos de adquisición de hierro de *P. aeruginosa*, incluyendo la síntesis y recepción de la ploverdina, los receptores de xenosideróforos, y el mecanismo de captación de hierro a partir del grupo *hemo* (sistema Phu); así como TonB asociada a todos los receptores. Se representan sólo aquellos genes controlados postranscripcionalmente por Crc y detectados en el análisis. En la tabla aparece descrito cada uno de los genes con sus valores de cambio transcripcional, proteómico y postranscripcional. Se han incluido en la tabla los valores del regulador Fur, y de los ARN pequeños PrrF1 y PrrF2, los cuales no presentan cambios. Entre paréntesis, el número de elementos regulados por Crc en cada categoría. El esquema se ha realizado a partir de la lectura de la literatura; y de las bases de datos como *Pseudomonas* Genome Database (231) [Tabla: Función, descripción identificativa de la función del gen; nº, correspondiente a la figura; nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional; NP, no procede, gen que no se traduce]

*P. aeruginosa* también capta hierro del ambiente a través del grupo *hemo* mediante dos sistemas principalmente: Phu (*Pseudomonas heme utilization*) y Has (*heme assimilation system*) (160). Los genes que codifican el sistema Phu se encuentran regulados por Crc. En concreto PhuR, el receptor; PhuT, proteína de unión al grupo *hemo* periplásmica que forma parte de un sistema ABC de transporte; y PhuS, proteína de unión a grupo *hemo* citoplasmática. Los transcritos del sistema Has no se detectaron. La proteína *hemo*-oxigenasa, HemO, que degrada el grupo *hemo*, también está regulada por Crc.

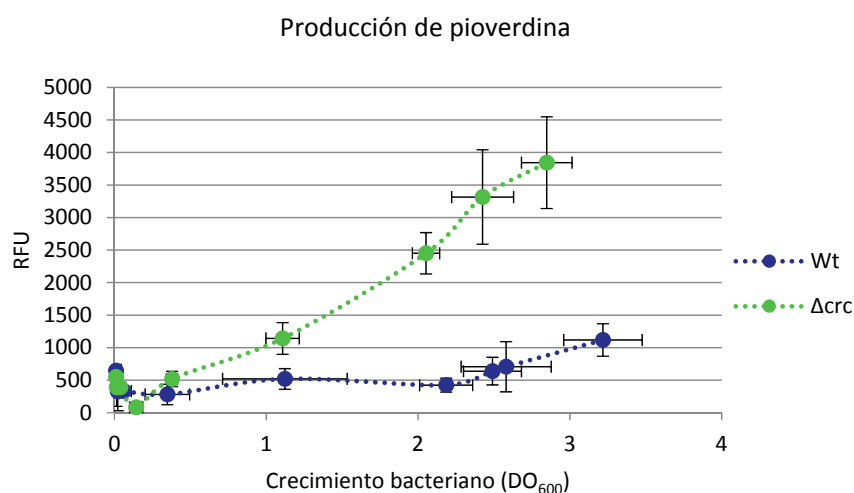
Existe una plétora de receptores en *P. aeruginosa* que reconocen sideróforos producidos por otras especies. Por ejemplo, el receptor ChtA reconoce e interviene en la asimilación del hierro unido a aerobactina, sideróforo de *E. coli*; rizobactina 1021, sideróforo de *Sinorhizobium*

*meliloti*; y *skizokinen*, sideróforo de *Bacillus megaterium* (31). Los receptores de xenosideróforos controlados por Crc son FiuA, PirA, FecA, ChtA y PiuA. También se han detectado como controlados por Crc los genes PiuB y PiuC asociados funcionalmente a PiuA.

Todos estos receptores, FiuA, PirA, FecA, ChtA, y PiuA, junto con FpvA y PhuR se encuentran asociados a la proteína TonB (27). TonB es la proteína que proporciona la energía necesaria para el influjo de hierro acoplado a la energía aportada por el gradiente de protones de la membrana plasmática al funcionamiento del receptor (171). La producción de TonB se encuentra regulada por Crc. Otro receptor asociado a TonB regulado por Crc, pero en este caso sin función conocida es PA3268.

El principal regulador de la adquisición de hierro es el represor transcripcional Fur (*ferric uptake regulator*) (221). Fur reprime transcripcionalmente los genes de adquisición de hierro en condiciones de alta concentración de este metal. También ejerce de activador de la expresión de manera indirecta reprimiendo la transcripción de dos ARNs PrrF1 y PrrF2. Estos ARNs pequeños hibridan con el ARNm de su gen diana impidiendo su traducción. Por lo tanto, Fur ejerce de modo indirecto un efecto de activación postranscripcional en algunos genes. Fur no presenta cambios transcripcionales ni postranscripcionales en ausencia de Crc (Fig. 4.5). Los ARNs PrrF1 y PrrF2 tampoco presentan cambios transcripcionales, lo que sugiere que la regulación de Crc no está relacionada directamente con una regulación sobre Fur. Cabe destacar que la única proteína del ciclo de los ácidos tricarboxílicos regulada por Crc es la enzima fumarato hidratasa FumC1 (Fig. 4.3), que pertenece al regulón Fur (161). Este hecho refuerza la hipótesis de que Crc posee un rol relevante como regulador de la homeostasis del hierro y de los genes que de ella dependen.

La regulación postranscripcional de Crc sobre los sistemas de captación de hierro provoca una sobreproducción de las proteínas biosintéticas de los sideróforos y de los receptores para los mismos en el mutante  $\Delta crc$  en medio LB. Para evaluar si esta situación tiene relevancia funcional se midieron los niveles de pioverdina. El mutante  $\Delta crc$  produce más pioverdina que la cepa parental en medio LB en las densidades bacterianas analizadas (Fig. 4.7).

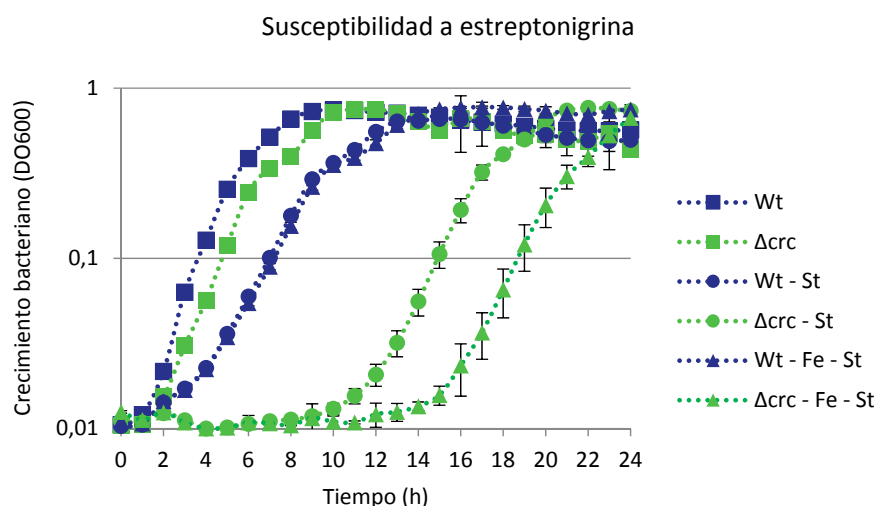


**Figura 4.7. Producción de pioverdina** Se midió la producción de pioverdina en la cepa parental y en el mutante  $\Delta crc$  durante ocho horas en medio LB. Se midió la fluorescencia del sobrenadante según se describe en la referencia (75) y los valores obtenidos se representan frente al crecimiento bacteriano.



Las barras de error muestran la desviación estándar de tres réplicas biológicas. [RFU, *Relative Fluorescence Units*]

Para averiguar si la mayor producción de los sistemas de captación de hierro y la mayor producción de pioverdina produce un incremento en la concentración intracelular del hierro en el mutante  $\Delta crc$  se midió la susceptibilidad de *P. aeruginosa* a estreptonigrina. La estreptonigrina es un antibiótico cuyo mecanismo de acción depende de los niveles intracelulares de hierro y por lo tanto, los niveles de hierro intracelular se relacionan directamente con la susceptibilidad a este compuesto (238). La cepa  $\Delta crc$  mostró más susceptibilidad a estreptonigrina que la cepa parental (Fig. 4.8). Mientras que en la cepa parental silvestre el hierro añadido ( $\text{FeCl}_3$  1 mM) no produjo ningún cambio en la susceptibilidad a estreptonigrina, en la cepa  $\Delta crc$  se incrementó dicha susceptibilidad, sugiriendo que el hierro añadido en exceso entra en la célula. Estos resultados indican que la concentración intracelular de hierro es mayor en el mutante  $\Delta crc$  que en la cepa silvestre, como consecuencia de la sobreproducción de las proteínas de los sistemas de adquisición de hierro.

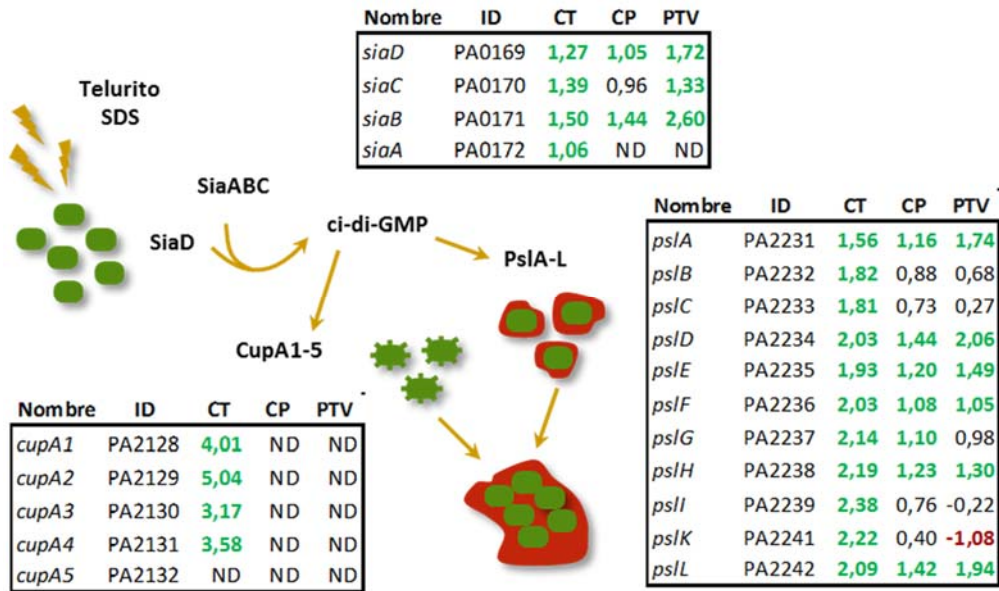


**Figura 4.8. Susceptibilidad a estreptonigrina.** La cepa parental y el mutante  $\Delta crc$  se cultivaron en medio LB, en medio LB con estreptonigrina (5  $\mu\text{g/ml}$ ) y en medio LB con estreptonigrina y  $\text{FeCl}_3$  a 1 mM. El crecimiento bacteriano se midió cada 10 min, aunque solo se representan los valores correspondientes a cada hora. Las barras de error muestran la desviación estándar de tres réplicas biológicas.

#### 4.1.2.3 Otras proteínas reguladas postranscripcionalmente por Crc.

Otro proceso fisiológico que podría estar regulado por Crc es la autoagregación de *P. aeruginosa*. Dentro de las proteínas que podrían intervenir en este proceso destacan SiaD, SiaB, y SiaC cuya producción está regulada postranscripcionalmente por Crc. SiaD junto con SiaABC intervienen en la agregación de las bacterias en lo que se conoce como respuesta a «estrés por SDS», que fue descrita inicialmente como los cambios regulatorios y fisiológicos que se producen en *P. aeruginosa* cuando se enfrenta al detergente SDS (dodecil sulfato sódico) (94). Esta respuesta a estrés se ha observado también en respuesta a telurito (35), y probablemente sea un mecanismo común de defensa a distintos tipos de estrés por causas exógenas en *P. aeruginosa*. Así mismo, SiaD es una ciclasa de GTP que sintetiza ci-di-GMP, que es una molécula

señal que influye en la transcripción de los operones *cup* y *psl*. Las proteínas del operón *cup* forman fimbrias implicadas en los primeros procesos de la formación de *biofilm*. Las proteínas codificadas por el operón *psl* son las responsables de sintetizar exopolisacárido extracelular. Las proteínas codificadas por el operón *cup* no se han detectado; sin embargo, sus transcritos están sobreexpresados en el mutante  $\Delta$ *crc*. Las proteínas codificadas por el operón *psl* se encuentran sobreexpresadas a nivel de transcrito y sobreproducidas a nivel de proteína, y en algunos casos muestran regulación directa por Crc (Fig. 4.9).



**Figura 4.9. Regulación de la respuesta a «estrés por SDS».** En respuesta a detergente o telurito, las células se agregan. Las proteínas SiaABCD están implicadas en la transducción de la señal. SiaD sintetiza ci-di-GMP. El aumento de esta molécula señal está directamente relacionado con el aumento de las proteínas Cup y Psl, responsables de la formación de fimbrias y exopolisacárido. Los genes de este proceso regulados por Crc aparecen en las tablas. Este esquema se ha realizado mediante un estudio complementario de la literatura y de la base de datos *Pseudomonas* Genome Database [Tabla: nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional; ND, no detectado]

### 4.1.3 Proteínas reguladas indirectamente por Crc.

Aquellos genes que presentan un PTV >1 en el mutante  $\Delta$ *crc* se encuentran regulados postranscripcionalmente por Crc de manera directa. Por el contrario, los genes que presentan un PTV <-1 presentan una regulación postranscripcional contraria a la causada por Crc, probablemente debida a que Crc reprima algún tipo de represor postranscripcional o a la intervención de otro mecanismo. Es el caso del operón *pil*. Las proteínas PilO, N, M, A, X, Y1, E, Z, T, U, G, H y J, que intervienen en la motilidad por *twitching*, muestran un PTV <-1 en el mutante  $\Delta$ *crc*. De acuerdo con este resultado, los mutantes  $\Delta$ *crc* presentan una menor motilidad por *twitching* (20).

Otro fenómeno fisiológico que está controlado indirectamente por Crc son los procesos relacionados con la respiración aeróbica y la fermentación anaeróbica. Las proteínas ArcABC, relacionadas con la fermentación de la arginina cuando *P. aeruginosa* crece en anaerobiosis,



muestran un PTV < -1 en el mutante  $\Delta crc$  (121). Es el mismo caso de la proteína HcnC, implicada en la síntesis de ácido cianhídrico en condiciones de microaerofilia y además un importante factor de virulencia en *P. aeruginosa* (13). En esta misma línea se observan cambios en los transcritos y proteínas de las oxidasas terminales que sugieren una regulación de Crc sobre los mismos. Las oxidasas terminales son los aceptores terminales de los electrones en la cadena respiratoria. Cabe destacar la regulación de Crc sobre las oxidasas terminales Cbb3-1 y Cbb3-2 (codificadas por los genes *cco1* y *cco2*) que son las principales oxidasas terminales durante el crecimiento aeróbico. Mientras que el operón *cco2* (CcoP2 y CcoO2) se encuentra postranscripcionalmente reprimido en un mutante  $\Delta crc$  (PTV < -1), el operón *cco1* (CcoN1, CcoP1 y CccQ1) se encuentra sobreexpresado (PTV > 1). Aunque no ha sido posible detectar las proteínas correspondientes a las otras oxidasas terminales, también se observan cambios a nivel transcripcional en los genes de las demás oxidasas (Tabla 4.1). Estos resultados parecen indicar que Crc coordina la producción de las distintas oxidasas terminales.

**Tabla 4.10. Regulación por Crc sobre la expresión y producción de las oxidasas terminales.** En la tabla aparece un gen representativo de cada operón del conjunto de genes codificantes de cada una de las cinco oxidasas terminales de *P. aeruginosa*. [Tabla: nombre, nombre del gen; ID, código

identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional; ND, no detectado].

Nombre	ID	CT	CP	PTV
<i>ccoP1</i>	PA1552	-0,12	0,39	1,23
<i>ccoP2</i>	PA1555	3,09	0,28	-2,28
<i>cyoA</i>	PA1317	-2,90	ND	ND
<i>cioA</i>	PA3930	-2,17	ND	ND
<i>coxA</i>	PA0106	ND	ND	ND

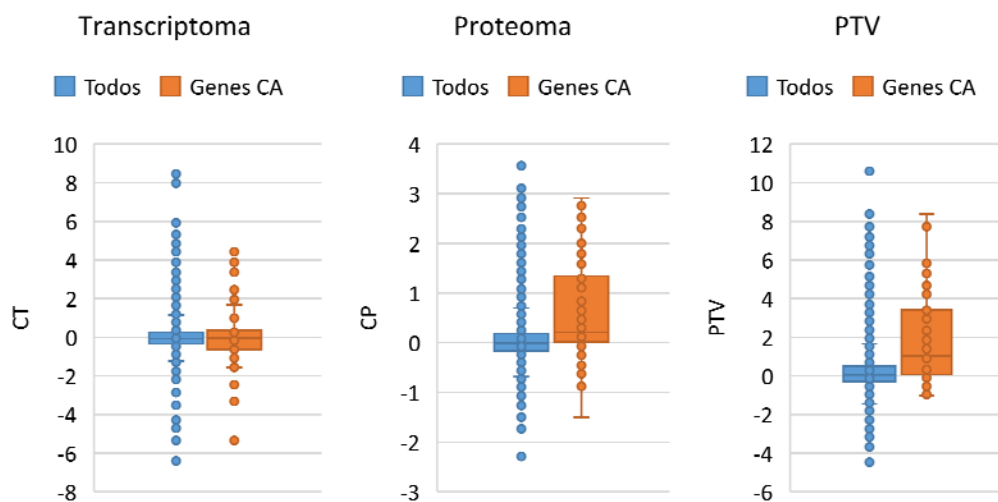
Entre los elementos regulados indirectamente por Crc también encontramos genes que presentan cambios transcripcionales. Estos cambios transcripcionales pueden provocar alteraciones de la misma magnitud a nivel de proteína y por lo tanto no producir cambios a nivel de PTV. Los más relevantes ya han sido detallados, como es el caso de la porina de piroglutamato OprO. En muchos otros casos no ha sido posible detectar la proteína, pero se trata de genes pertenecientes a operones con genes descritos o en operones independientes asociados funcionalmente a los mismos.

Todos los genes cuyo transcrito, proteína o PTV varía en un mutante  $\Delta crc$  pueden encontrarse en la tabla A.1 del Anexo I.

#### 4.1.4 Motivo de actividad catabólica.

El motivo de actividad catabólica «CA», AANAANAA, fue descrito inicialmente cómo la secuencia de ARN donde se unía Crc (148). Hfq reconoce en su cara distal secuencias poli-A, pero tiene mayor preferencia por secuencias formadas por unidades repetidas del tipo (AAN)<sub>n+3</sub>, que coincide con la secuencia de ARN donde se propuso la unión de Crc (119, 224). Este motivo estaría próximo a la secuencia Shine-Dalgarno de unión del ribosoma al ARN mensajero, de tal manera que, cuando Crc/Hfq se encontrasen unidas al motivo de actividad catalítica, no se produciría la traducción del ARNm. Cuando Crc/Hfq se liberan del ARNm, se expone la secuencia Shine-Dalgarno y por tanto, se traduce. La secuencia AANAANAA ha sido utilizada para identificar 215 genes como potenciales dianas de Crc en *P. aeruginosa* (18). En nuestro análisis se ha asignado un valor de PTV a 78 de los 215 genes (Fig. 4.11). Cuando se comparan los valores del mutante  $\Delta crc$  con los de la estirpe silvestre, los genes con secuencia CA presentan valores de CT similares al conjunto de todos los genes. Sin embargo, el subgrupo de genes con secuencia CA presentan por regla general una sobreproducción proteica (CP > 1) y represión postranscripcional por Crc (PTV > 1). En particular, 39 de los 78 genes con motivos CA analizados

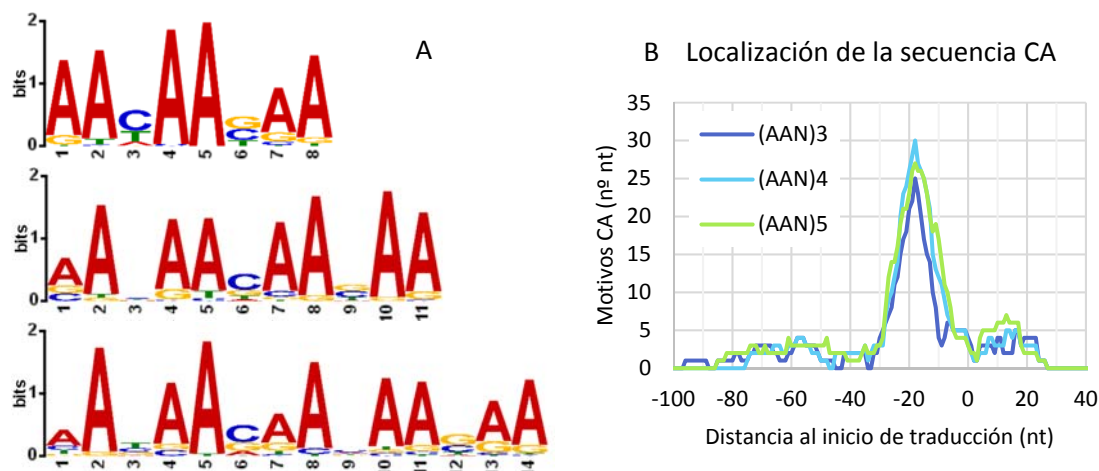
muestran represión postranscripcional por Crc (PTV > 1). La correlación existente entre los datos de PTV y la secuencia CA refuerza la idea de que esta secuencia está vinculada funcionalmente con la regulación postranscripcional mediada por Crc.



**Figura 4.11 Parámetros asociados a los genes con motivo CA.** Comparamos el conjunto de los genes de *P. aeruginosa* con el subconjunto de genes que presenta motivos CA (18). Se representan los valores individuales y un diagrama de caja y bigotes para cada conjunto de genes.

Sin embargo, no todas las zonas de unión de Crc/Hfq al ARN siguen la secuencia canónica CA, que se puede encontrar degenerada (78). Además, dado que se ha atribuido a Hfq la capacidad de unión a ARN previamente supuesta para Crc, y teniendo en cuenta que la secuencia CA es también la secuencia general de unión de Hfq al ARN a través de su cara distal, puede ser que Crc reconozca a través de otra secuencia específica un subconjunto de los genes con secuencia CA o module la capacidad de Hfq de unirse a ciertas dianas específicas. Con el objeto de encontrar nuevos motivos en la secuencia de ARN o ADN que permitan determinar la especificidad de Crc por sus dianas, se realizó una búsqueda *de novo* de motivos conservados mediante la herramienta MEME (5). Para ello, se partió de la secuencia comprendida entre la base -100 y +50 con respecto al nucleótido de inicio de la traducción de aquellos genes que en el mutante  $\Delta crc$  presentaron un PTV > 2, es decir, con una represión postranscripcional fuerte (112 genes). Se variaron los distintos parámetros que permite el programa (longitud del motivo, secuencia complementaria, etc.). Las diferentes búsquedas procuraron motivos con unidades repetidas AAN. Para depurar el análisis, se redujeron los resultados a los motivos de 8, 11 y 14 nucleótidos y fueron cribados manualmente de modo que se permitieron hasta 1, 2 o 3 desemparejamientos con respecto a la secuencia modelo. Las secuencias obtenidas se presentan en la Figura 4.10 A y coinciden los motivos (AAN)<sub>3</sub>, (AAN)<sub>4</sub> y (AAN)<sub>5</sub>. Se identificaron 64, 55 y 48 mensajeros conteniendo dichos motivos que representan el 64 %, el 55 % y el 48 % de los genes con represión postranscripcional fuerte por Crc. Como las secuencias identificadas son solapantes, muchos de los motivos de 8, 11 y 14 coinciden. Sin embargo, no se ha podido encontrar una correlación entre la longitud de la secuencia CA y el valor del parámetro PTV. Por lo tanto, el número de repeticiones AAN en la secuencia CA no está relacionado con una mayor actividad postranscripcional de Crc. En la distribución de los motivos con respecto al inicio de traducción del gen se observa cómo la mayoría de motivos se encuentran entre los nucleótidos -10 y -30 con respecto al inicio de traducción de la proteína (Fig. 4.10 B).

El motivo de CA, que se encuentra como unidades repetidas  $(AAN)_{n+3}$  y que, por regla general, se halla entre los nucleótidos -30 y -10 con respecto al inicio de traducción del gen, parece mostrar una correlación con la represión postranscripcional de Crc. Sin embargo, no todos los genes regulados por Crc presentan este motivo. Mediante las herramientas de predicción *in silico* no se ha podido determinar una secuencia de ADN adicional que muestre una correlación más ajustada con la actividad de Crc.

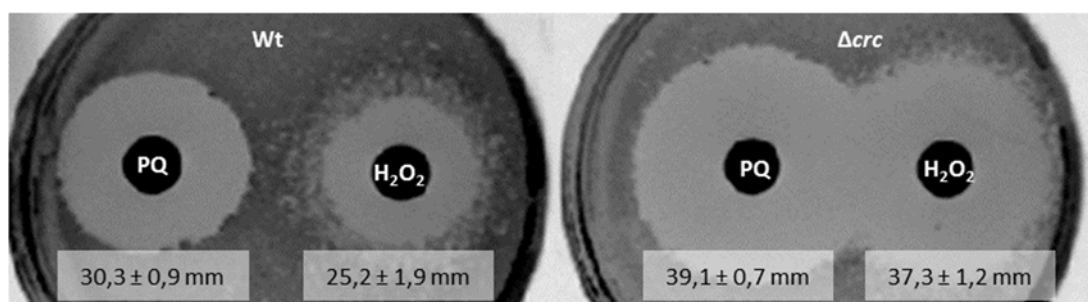


**Figura 4.12 A. Motivos de unión de Crc.** Se buscaron *in silico* motivos o patrones de secuencia que nos permitan predecir la actividad de Crc mediante la herramienta MEME (5). Los motivos de 8, 11, y 14 nucleótidos encontrados coinciden con la secuencia definida previamente como CA, con repeticiones variables del motivo AAN. **B. Localización de los motivos.** Se representa la distribución de estos motivos con respecto al nucleótido de inicio de traducción del gen. Para ello se tuvo en cuenta la longitud de la secuencia CA.

## 4.2 Susceptibilidad del mutante $\Delta crc$ a estrés oxidativo: impacto de Crc en el estado energético de *P. aeruginosa*.

Como se indicó en la introducción (sección 1.3), las especies reactivas de oxígeno (*reactive oxygen species*, ROS) se generan como consecuencia del metabolismo aeróbico de las bacterias. El metabolismo está regulado de una manera precisa, no sólo para maximizar la producción de biomasa y energía, sino también para minimizar el daño producido por las ROS. Crc regula postranscripcionalmente la producción de muchas enzimas metabólicas, incluyendo deshidrogenasas del metabolismo central (sección 4.1.2.1), implicadas en la respuesta a estrés oxidativo. Además, Crc reprime la adquisición de hierro (sección 4.1.2.2), el cual está directamente relacionado con el estrés oxidativo como catalizador de la reacción de Fenton. Estos datos sugieren que el fenotipo de susceptibilidad a estrés oxidativo podría encontrarse alterado en un mutante  $\Delta crc$  y que, de este modo, Crc podría controlar la respuesta general a estrés oxidativo. Abordamos el objetivo de caracterizar el fenotipo de respuesta a estrés oxidativo de un mutante  $\Delta crc$  analizando distintos elementos potencialmente implicados en dicha respuesta, desde el papel de las enzimas de defensa contra el estrés oxidativo hasta la reorganización metabólica que se produce frente a dicho estrés. Para ello cuantificamos el impacto de los cambios metabólicos producidos por Crc en la susceptibilidad a estrés oxidativo y los balances «redox» a nivel de los nucleótidos de piridina.

Para determinar la susceptibilidad a estrés oxidativo de la cepa parental PAO1 y del mutante  $\Delta crd$  se realizó un ensayo de difusión en disco de agentes causantes de estrés oxidativo. Se midió el halo de inhibición en el crecimiento producido por los agentes causantes de estrés oxidativo  $H_2O_2$  y paraquat (PQ, metil viológico, genera  $O_2^-$ ) (Fig. 4.13). La cepa  $\Delta crd$  fue más susceptible que la cepa parental al estrés oxidativo causado por cualquiera de los compuestos analizados. El diámetro en el halo de inhibición del crecimiento causado por 1  $\mu$ mol de PQ aumentó de 30,3 mm en la cepa parental a 39,1 mm en el mutante  $\Delta crd$ , el causado por 1  $\mu$ mol de  $H_2O_2$  aumentó de 25,2 mm a 37,3 mm.



**Figura 4.13. Susceptibilidad a estrés oxidativo.** Se sembraron las cepas PAO1 y  $\Delta crd$  en una placa de Petri de medio LB-agarizado y se depositó 1  $\mu$ mol de paraquat (PQ) y 1  $\mu$ mol de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) en cada disco. El diámetro del halo de inhibición en el crecimiento de la cepa evaluado es proporcional a su susceptibilidad al compuesto en el disco. El experimento se realizó por triplicado. Se presenta una imagen representativa con los valores medios y las desviaciones estándar de los tres experimentos

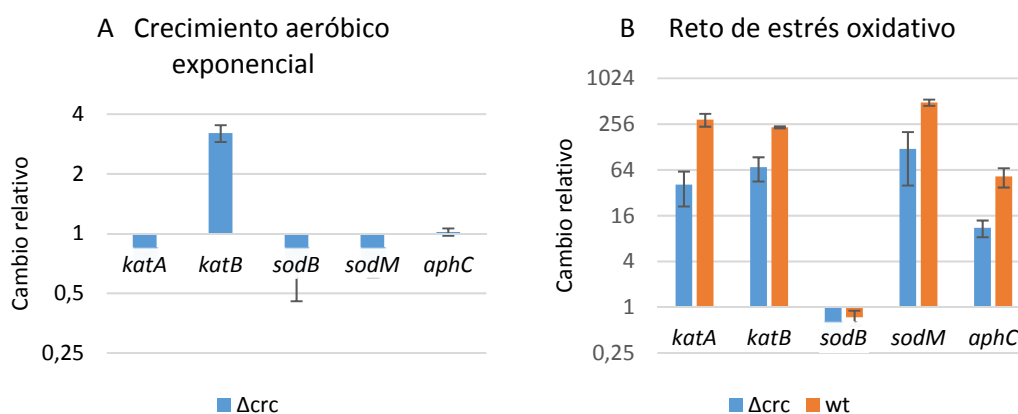
La primera línea de defensa celular frente al estrés oxidativo la constituyen las enzimas que detoxifican las ROS, entre las que se encuentran las catalasas, las superóxido dismutasas y las alquilhidroperóxido reductasas. *P. aeruginosa* presenta en su genoma cuatro genes que codifican catalasas (*kataA*, *katB*, *katE* y *katN*); dos genes que codifican superóxido dismutasas (*sodB* y *sodM*) y varios genes cuyos productos se relacionan con actividades alquilhidroperóxido reductasa (*ahpC*, *ahpF*, *ahpB*, *ahpD*, y *PA3529*). Entre estos genes destacan con una funcionalidad comprobada en *P. aeruginosa*: *kataA*, *katB*, *sodB*, *sodM* y *ahpC*.

KatA es la catalasa constitutiva y da cuenta de la mayor parte de la actividad catalasa durante el crecimiento aeróbico de *P. aeruginosa* mientras que KatB es la principal catalasa inducible. Su producción influye en la susceptibilidad a estrés oxidativo exógeno de *P. aeruginosa* (17). SodB, por su parte, es la principal superóxido dismutasa y utiliza hierro como cofactor, mientras que SodM es una superóxido dismutasa inducible, y utiliza manganeso como cofactor (67). AhpC es el producto del gen relacionado con la actividad alquilhidroperóxido reductasa cuyo transcrito se detecta en mayor abundancia en *P. aeruginosa* cuando es sometida a un a elevadas cantidades de peróxido de hidrógeno (65).

Se evaluó la expresión de los genes que codifican estas enzimas (*kataA*, *katB*, *sodB*, *sodM* y *ahpC*) para comprobar si su expresión estaba alterada en la cepa  $\Delta crd$  con respecto a la cepa parental. Se midió dicha expresión en la bacteria durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ), que es cuando la bacteria se enfrenta al estrés oxidativo endógeno o basal (Fig. 4.14 A). Los genes *kataA*, *sodM*, *sodB* y *ahpC* no presentaron cambios significativos en la cepa  $\Delta crd$  con respecto a la cepa silvestre. Sin embargo, el gen de la catalasa inducible, *katB*, se encontró sobreexpresado. Dado que *katB* está sobreexpresado en la cepa  $\Delta crd$  durante el crecimiento aeróbico exponencial en comparación con la estirpe parental, donde sólo se

sobreexpresó en presencia de estrés oxidativo exógeno, el mutante  $\Delta crc$  parece encontrarse en una situación de estrés oxidativo basal superior al de la estirpe silvestre. De acuerdo con esta línea de razonamiento, algunas de estas enzimas se encontraron sobreproducidas en el proteoma de *Crc*, como *AhpB*, y algunas mostraron una ligera represión postranscripcional por *Crc*, como *KatB*, *Ohr*, *AhpB*, *AhpC*, *TrxB2*, ferredoxina (PA1551) (Anexo I Tabla A.1).

También se midió la expresión de los mismos genes en respuesta a un reto de estrés oxidativo con peróxido de hidrógeno (Fig. 4.14 B). En la estirpe silvestre, la expresión de los genes *katA*, *katB*, *sodM* y *ahpC* se indujo como respuesta al peróxido de hidrógeno en un rango que va desde 491 veces (*sodM*) hasta 52 veces (*ahpC*) con respecto a la condición control (sin peróxido de hidrógeno). La expresión de los mismos genes (*katA*, *katB*, *sodM* y *ahpC*) se indujo también en la cepa  $\Delta crc$ , pero los niveles de inducción que alcanzaron con respecto a la condición control fueron inferiores a los alcanzados por los mismos genes en la estirpe parental. Por ejemplo, la expresión de *katA* se indujo 41 veces en la cepa  $\Delta crc$  y 293 veces en la estirpe parental. La expresión del gen *sodB* no fue inducible frente a un reto de peróxido de hidrógeno. En particular, en la cepa  $\Delta crc$  la expresión de dicho gen se reprimió (valor de cambio 0,38), mientras que en la estirpe silvestre sólo sufrió un ligero cambio (valor de cambio 0,78). El hecho de que los niveles de inducción de los genes que codifican enzimas de defensa a estrés oxidativo no alcanzasen en el mutante  $\Delta crc$  los niveles observados en la estirpe silvestre indica que la barrera de destoxificación enzimática de ROS podría ser ineficiente en presencia un reto exógeno de estrés oxidativo.

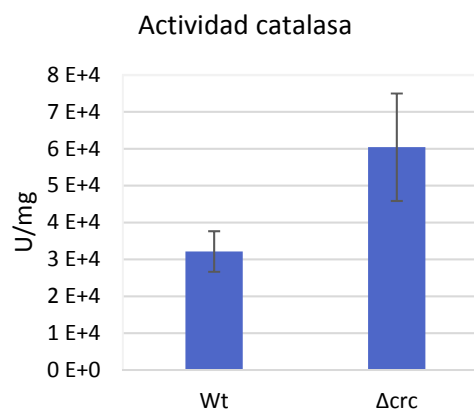


**Figura 4.14. A. Expresión de los genes que codifican enzimas destoxificadoras de especies reactivas de oxígeno durante el crecimiento aeróbico exponencial.** La expresión de los genes *katA*, *katB*, *sodB*, *sodM* y *ahpC* durante el crecimiento aeróbico en fase exponencial en LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) se midió por PCR en tiempo real. Se realizaron 3 réplicas biológicas y dos técnicas. La barra de error corresponde a la desviación estándar. **B. Expresión de los genes que codifican enzimas destoxificadoras de especies reactivas de oxígeno durante un reto de estrés oxidativo exógeno.** Las bacterias en crecimiento exponencial en LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) se trataron durante 10 min con 1 mM de  $H_2O_2$ . Se evaluó la expresión de los genes *katA*, *katB*, *katE*, *sodB* y *sodM* en comparación con sus valores cuando crecen sin peróxido de hidrógeno. El experimento se realizó en las mismas condiciones técnicas que el anterior.

La expresión del gen *katA* no cambió significativamente durante el crecimiento aeróbico exponencial en la cepa  $\Delta crc$ , pero el gen *katB* sí se sobreexpresó en comparación con la estirpe silvestre. Para comprobar si la sobreexpresión de *katB* conlleva una sobreproducción de la enzima catalasa y, en consecuencia, posee alguna relevancia funcional, se midió la actividad catalasa durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) (Fig. 4.15). El

mutante  $\Delta crc$  presentó un aumento del 180 % de su actividad catalasa con respecto a la estirpe parental, confirmando que la sobreexpresión de *katB* tiene como resultado una sobreproducción de la catalasa. Este hecho refuerza la idea de que el mutante  $\Delta crc$  se encuentra bajo un estrés oxidativo endógeno constitutivo superior al de la estirpe silvestre.

**Figura 4.15. Actividad catalasa.** Se representa la actividad catalasa total de la cepa parental y de la cepa  $\Delta crc$ , medida en un extracto proteico de las bacterias durante la fase de crecimiento exponencial en medio LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ). El experimento se realizó por triplicado. La barra de error corresponde a la desviación estándar.



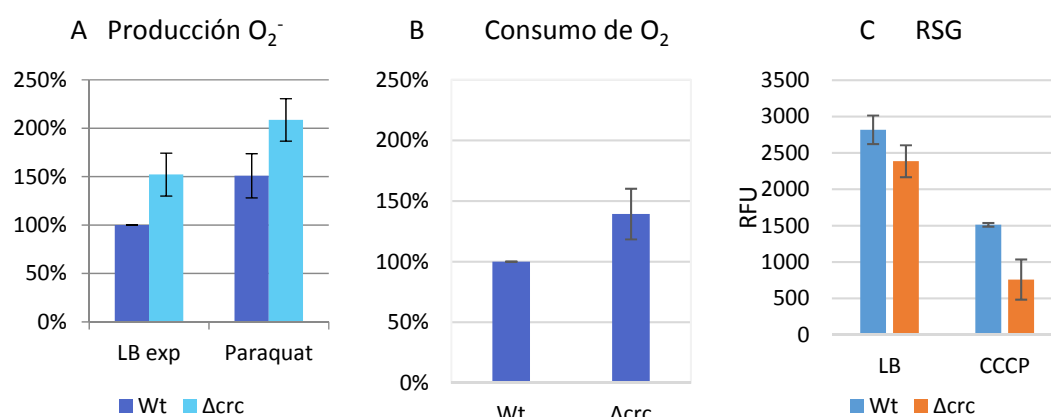
Los niveles de expresión de las enzimas de detoxificación de estrés oxidativo en el mutante  $\Delta crc$  son compatibles con un estado fisiológico de estrés oxidativo basal superior a la cepa silvestre. Por tanto, se evaluó la producción de ROS durante el crecimiento aeróbico. En concreto se cuantificó la cantidad de anión superóxido producido por ambas cepas (Fig. 4.16 A). La cepa parental produjo menos anión superóxido que la cepa  $\Delta crc$ . Se utilizó como control positivo un cultivo sometido a un reto exógeno de estrés oxidativo con PQ a 1 mM. En esta condición, la producción de anión superóxido por la cepa  $\Delta crc$  también fue superior a los niveles de producción alcanzados en la cepa parental. Este incremento en ROS podría deberse a (i) un incremento en la actividad de la cadena respiratoria, (ii) que exista un defecto en la detoxificación del anión superóxido por medio de los mecanismos endógenos de detoxificación (que incluyen, como se indicó anteriormente, la enzima superóxido dismutasa), o (iii) una combinación de ambos factores.

Para medir la actividad de la cadena respiratoria se evaluaron dos parámetros. En primer lugar, se cuantificó el consumo total de oxígeno mediante respirometría cuando las cepas están creciendo en fase exponencial en medio LB (Fig. 4.16 B). Una mayor velocidad específica de consumo de oxígeno puede correlacionarse con un incremento en la actividad total de la cadena respiratoria. El consumo de oxígeno fue superior (1,39 veces) en la cepa  $\Delta crc$  con respecto a la cepa parental.

En segundo lugar, se utilizó el sensor *BacLight Redox Sensor Green* (RSG), que permite evaluar la actividad reductasa total de la bacteria. En concreto este compuesto puede utilizarse para evaluar la actividad deshidrogenasa total en la cadena respiratoria (86). En el mutante  $\Delta crc$  se detectó una menor actividad deshidrogenasa que en la estirpe parental durante el crecimiento en medio LB en fase exponencial (88 % con respecto a la cepa parental) (Fig. 4.16 C). Cuando se añadió CCCP (carbonilcianuro-*m*-fenilhidrazona), que es un ionóforo que disipa el gradiente de protones de la membrana plasmática ( $\Delta pH$ ), la actividad deshidrogenasa disminuyó significativamente en la estirpe parental (disminución del 47 %). Esta disminución fue más acusada en el mutante  $\Delta crc$  (disminución del 79 %).

La acción de la cadena transportadora de electrones tiene como consecuencia directa la formación de un gradiente de protones ( $\Delta pH$ ) a través de la membrana plasmática. En el mutante  $\Delta crc$  hay varios indicios que apuntan que el  $\Delta pH$  puede estar alterado, ya que se da un

aumento en el consumo de oxígeno y una variación en la actividad deshidrogenasa de membrana. Para esclarecer este supuesto se midió el pH intracelular. En la literatura figuran dos enfoques experimentales principales para medir el  $\Delta\text{pH}$ , uno de ellos mediante el compuesto cFDASE [diacetato de 5 (y 6-)-carboxifluoresceín succinimidil éster] y mediante una proteína fluorescente sensible a cambios de pH denominada *pHluorina* (108). Se intentó implementar ambos enfoques experimentales, pero ninguno de ellos generó resultados concluyentes. Cuando se utiliza la sonda fluorescente cFDASE se somete a las bacterias a incubaciones con EDTA o con glucosa, que pueden alterar el estado energético de la célula y originar resultados erráticos (180). El uso de un vector de expresión para sobreproducir la *pHluorina* no permitió correlacionar el nivel de fluorescencia de esta proteína con el pH intracelular, incluso cuando el gen correspondiente ha sido expresado en distintos vectores (datos no mostrados). Por lo tanto, la medición del pH intracelular es una evidencia experimental deseable para caracterizar el estado fisiológico del mutante  $\Delta\text{crc}$ , aunque no se ha podido establecer una medición de este parámetro con las herramientas disponibles.



**Figura 4.16. A. Producción de anión superóxido durante el crecimiento aeróbico exponencial.** Se midió la producción de anión superóxido en medio LB ( $\text{DO}_{600} \approx 0,6$ ). Se representan los valores relativos a la cepa parental. Para inducir la producción de anión superóxido se trató la bacteria durante 30 min con PQ a 1 mM. El experimento se realizó por triplicado. Se representan los valores promedio. Las barras de error corresponden a la desviación estándar. **B. Consumo de oxígeno durante el crecimiento aeróbico exponencial.** Se midió el consumo de oxígeno mediante un oxímetro equipado con un electrodo de Clark. Se representan los valores relativos a la cepa parental ( $\text{Wt} = 100\%$ ). Se midió el consumo de oxígeno de cultivos en fase de crecimiento exponencial en medio LB ( $\text{DO}_{600} \approx 0,6$ ). Se representan los valores promedio de tres réplicas biológicas y dos técnicas. Las barras de error corresponden a la desviación estándar. **C. RSG, actividad reductasa total durante el crecimiento aeróbico exponencial.** Se midió la fluorescencia producida por el sensor RSG siguiendo las instrucciones del fabricante. La fluorescencia es proporcional a la actividad deshidrogenasa de la bacteria. Se midió durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB ( $\text{DO}_{600} \approx 0,6$ ). Utilizamos como control negativo un cultivo idéntico tratado 10 min con CCCP a  $10\ \mu\text{M}$ . Se representan los valores promedio de tres réplicas biológicas y cuatro técnicas. Las barras de error corresponden a la desviación estándar.

La producción de las enzimas de detoxificación de estrés oxidativo es una parte importante de la respuesta frente a estrés oxidativo. Su función catalítica depende principalmente del poder reductor aportado por el NADPH, dado que, según se ha indicado anteriormente, es el cofactor que necesitan para regenerar su forma activa (reducida) cuando se encuentran en su forma inactiva (oxidada) en cada ciclo de catálisis. Los flujos metabólicos juegan un papel decisivo en



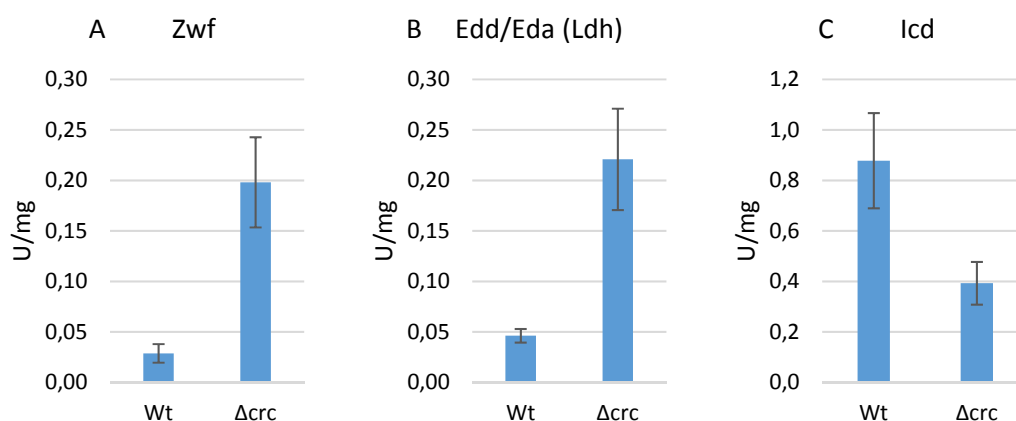
la formación de NADPH en respuesta frente a estrés oxidativo. En *P. aeruginosa*, existen varias enzimas del metabolismo central cuya actividad genera NADPH, entre otras las enzimas Zwf, Icd-NADP y Gnd (209).

Como se ha descrito con anterioridad, Crc regula postranscripcionalmente la producción de varias enzimas del metabolismo central, entre ellas la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (Zwf, PTV = 5,83) y las enzimas de la ruta de Entner-Doudoroff (Edd y Eda PTV = 4,84 y 4,22) (sección 4.1.2). Esta regulación implica un incremento en la abundancia de Zwf, Edd y Eda (CP = 1,63, 1,60 y 1,11) en el mutante  $\Delta$ crc. Para investigar si esta mayor abundancia tiene un reflejo a nivel funcional se comprobó la actividad *in vitro* de Zwf en la cepa parental y en la cepa  $\Delta$ crc durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB (Fig. 4.17 A). La cepa  $\Delta$ crc presentó una mayor actividad de esta enzima que la cepa parental (6,78 veces). También se midió la actividad de las enzimas Edd y Eda de manera concertada en un único ensayo, evaluando la cantidad de piruvato producido (el piruvato es uno de los dos productos finales de la ruta de ED) mediante la enzima lactato deshidrogenasa. La ruta de ED también presentó una mayor actividad en la cepa  $\Delta$ crc que en la cepa parental (4,6 veces) (Fig. 4.17 B). Los cambios en la actividad Zwf y Edd/Eda que se observaron son coherentes con el incremento observado en estas proteínas en el proteoma del mutante  $\Delta$ crc. Dado que estas enzimas operan de forma cíclica en el ciclo EDEMP en *P. putida* KT2440 (probablemente también en *P. aeruginosa*) es posible que el aumento en las actividades de Zwf y de Edd/Eda implique una mayor generación de NADPH (un equivalente de reducción por cada ciclo).

Existen otras enzimas del metabolismo central que producen NADPH. Entre ellas se encuentran la enzima 6-P-gluconato deshidrogenasa (Gnd) y la isocitrato deshidrogenasa (Icd), al menos en Enterobacterias y *P. putida* (153, 209). La enzima 6-P-gluconato deshidrogenasa cataliza la conversión de 6-P-gluconato en ribulosa-5-P, sustrato que pertenece a la ruta de las pentosas fosfato. Generalmente, se asocia la respuesta metabólica a estrés oxidativo con una sobreproducción de esta enzima, y en general, con un redireccionamiento metabólico hacia la ruta de las pentosas fosfato. A pesar de que no se encontraron referencias de la actividad Gnd en *P. aeruginosa* en la literatura, se decidió comprobar su actividad *in vitro*, debido a que Gnd ha sido incluida en algunos modelos metabólicos del metabolismo central de *P. aeruginosa*. No se detectó actividad Gnd alguna en extractos de las cepas ensayadas. Además, no se encontró un gen homólogo al gen *gnd* de *P. putida* en el genoma de la cepa PAO1, lo que refuerza la noción de que esta actividad no está presente en *P. aeruginosa*.

En contraste con lo observado en Gnd, existen en el genoma de *P. aeruginosa* dos genes anotados cuyos productos presentan potenciales actividades de isocitrato deshidrogenasa [*icd* (PA2629) e *idh* (PA2624)]. La enzima isocitrato deshidrogenasa pertenece al ciclo de los ácidos tricarboxílicos y cataliza la conversión de isocitrato en  $\alpha$ -cetoglutarato. Se midió la actividad isocitrato deshidrogenasa dependiente de NADP<sup>+</sup>. La actividad Icd mostró una ligera disminución en el mutante  $\Delta$ crc con respecto a la cepa parental (0,44 veces) (Fig. 4.17 C). Aunque las enzimas Icd e Idh no tuvieron cambios significativos en el análisis proteómico sí se mostraban en menor cantidad en el mutante  $\Delta$ crc (CP = Icd -0,52 y Idh -0,36).

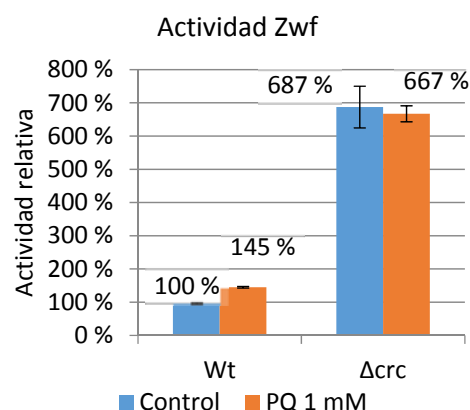




**Figura 4.17. A. Actividad enzimática Zwf** La actividad enzimática Zwf se midió durante el crecimiento exponencial ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) en medio LB. La actividad de la cepa  $\Delta crc$  es mayor que la de la cepa parental. **B. Actividad enzimática Edd/Eda.** Se midió la actividad en conjunto de la ruta de ED, midiendo la cantidad de piruvato producido a través de la enzima lactato deshidrogenasa **C. Actividad enzimática Icd (dependiente de NADP<sup>+</sup>).** Se midió la actividad de la isocitrato deshidrogenasa en la cepa parental y en la cepa  $\Delta crc$ . Todos los experimentos se realizaron en triplicado. La barra de error corresponde a la desviación estándar.

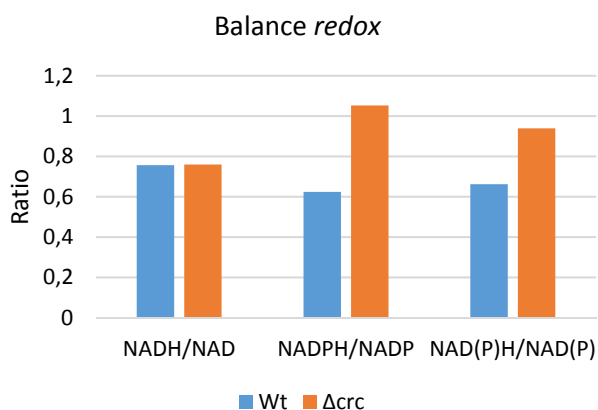
Se ha descrito que la expresión del gen que codifica la enzima Zwf es inducible por estrés oxidativo (90, 122). Los niveles de actividad enzimática Zwf contribuyen significativamente a mantener un suplemento adecuado de NADPH. Para comprobar si esta enzima es inducible por estrés oxidativo en *P. aeruginosa* y si esta respuesta está alterada en un mutante  $\Delta crc$ , se midió su actividad en respuesta a un reto de estrés oxidativo exógeno tomando como referencia los valores de actividad Zwf de la cepa parental durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB (Fig. 4.18). La actividad *in vitro* de la enzima aumentó un 45 % en respuesta a estrés oxidativo en la cepa parental. En el caso del mutante  $\Delta crc$ , la expresión basal de dicha enzima es muy superior a la de la estirpe silvestre. Esta expresión basal se debe a la ausencia de la represión postranscripcional directa ejercida por Crc y no a una regulación transcripcional indirecta. El estrés oxidativo induce el gen *zwf* de manera transcripcional y, según se indicó anteriormente, el mutante  $\Delta crc$  parece encontrarse bajo estrés oxidativo endógeno incrementado. Sin embargo, el ARNm de *zwf* se encuentra disminuido en la cepa  $\Delta crc$  (CT = -1,38), lo que descarta que parte de la sobreproducción de Zwf sea consecuencia de un aumento en la transcripción de *zwf* como consecuencia del estrés oxidativo endógeno del mutante  $\Delta crc$ . La producción de esta enzima no cambia bajo un reto de estrés oxidativo en el mutante  $\Delta crc$ , lo que indica que el mutante  $\Delta crc$  es incapaz de modular la producción de esta enzima, por encima de sus valores ya anormalmente altos, en respuesta a un reto de estrés oxidativo.

**Figura 4.18. Actividad Zwf en respuesta a un reto de estrés oxidativo.** Se midió la actividad Zwf durante el crecimiento aeróbico exponencial en medio LB y en respuesta a un choque de estrés oxidativo de Paraquat a 1 mM durante 30 min en las cepas de estudio. El experimento se realizó en triplicado. Las barras de error representan la desviación estándar.



Además de las actividades enzimáticas medidas (Zwf e Icd) en la bacteria existen más enzimas que producen y que consumen NADPH. Se evaluó el estado *redox* celular a nivel de los nucleótidos de piridina, NADH, NAD<sup>+</sup>, NADPH y NADP<sup>+</sup> (Fig.4.19). Los balances de los compuestos NADH/NAD<sup>+</sup> se mantuvieron iguales en la estirpe silvestre y en la cepa Δ*crc*. Sin embargo, la cepa Δ*crc* presentó un cociente NADPH/NADP<sup>+</sup> superior al de la cepa parental (1,05 frente a 0,62). Esto es coherente con el fuerte incremento de la actividad Zwf, observado en el mutante Δ*crc*. La ausencia de variación en la relación NADH/NAD<sup>+</sup> indica que la capacidad catabólica no difiere significativamente entre el mutante Δ*crc* y la estirpe silvestre. En cualquier caso, la mayor cantidad de NADPH en la cepa Δ*crc* se correlaciona con una mayor generación de este nucleótido, necesario para combatir el estrés oxidativo.

**Figura 4.19. Balances de los nucleótidos de piridina.** Se representan los balances de NADH/NAD<sup>+</sup>, NADPH/NADP<sup>+</sup> y de forma combinada NAD(P)H/NAD(P)<sup>+</sup>. El experimento se realizó por triplicado. Se representan los valores promedio.



En conjunto, los datos aquí expuestos indican que el metabolismo del mutante Δ*crc* se encuentra desequilibrado y está sometido a un estrés oxidativo constitutivo endógeno superior al de la cepa parental. Como consecuencia, el metabolismo no se puede reorganizar frente a un reto de estrés oxidativo exógeno en el mutante Δ*crc* y la respuesta global frente a estrés oxidativo es ineficiente. Esta combinación de causas puede provocar que el mutante Δ*crc* sea más susceptible a estrés oxidativo que la cepa parental.

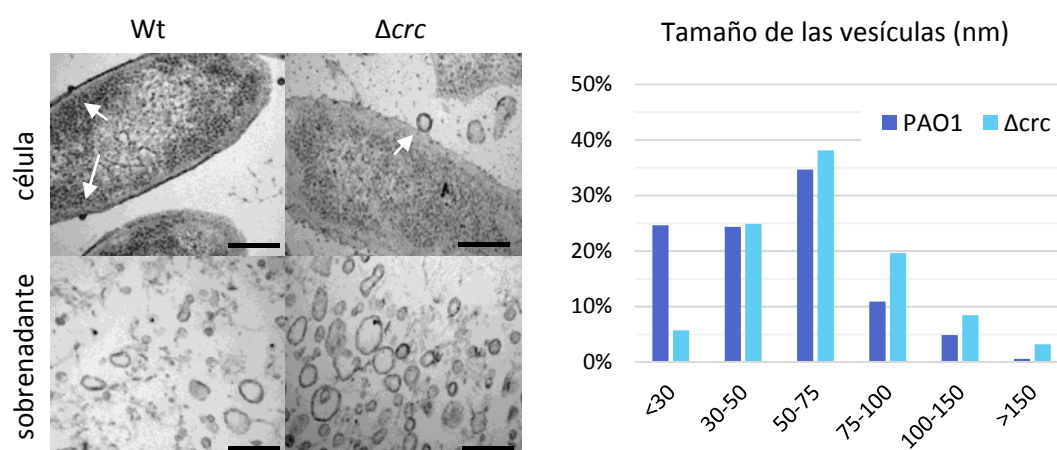
### **4.3 Impacto de Crc en la producción de factores virulencia y la citotoxicidad de *P. aeruginosa*.**

En las secciones anteriores, se ha destacado el papel fundamental que Crc juega en el metabolismo y la fisiología bacteriana. Para describir de forma precisa la regulación postranscripcional mediada por Crc se contó con el análisis del proteoma celular. Sin embargo, algunos factores de virulencia de *P. aeruginosa* son factores proteicos que se secretan y su análisis requiere de un estudio independiente. Además, uno de los más importantes factores de virulencia de distintos microorganismos patógenos, incluyendo *P. aeruginosa*, es el sistema de secreción tipo tres (SST3), que sólo se induce en condiciones específicas y, por lo tanto, su estudio requiere un análisis diferencial. Para evaluar el impacto de Crc en la producción de factores de virulencia extracelulares y en el SST3, así como sus efectos en la citotoxicidad de *P. aeruginosa* se evaluó el exoproteoma, las proteínas del SST3, el *quorum sensing* a nivel de las moléculas alquilquinolonas y realizamos test específicos de citotoxicidad.

#### **4.3.1 Efecto de Crc en el exoproteoma de *P. aeruginosa*.**

Alguno de los factores de virulencia de *P. aeruginosa* son proteínas secretadas. Además, las vesículas de membrana externa son relevantes en la secreción de factores de virulencia en los microorganismos patógenos Gram-negativos (215). En el análisis del proteoma celular, las proteínas secretadas quedan pobremente representadas. Además, no se puede evaluar el efecto de Crc en la secreción de estas proteínas. Por tanto, para poder determinar el efecto de Crc en la secreción proteica se analizó el exoproteoma de PAO1 y del mutante  $\Delta crc$ . El sobrenadante se separó en dos fracciones: las vesículas extracelulares y el sobrenadante libre de vesículas.

Primero, se cuantificó y se caracterizó la producción de vesículas de membrana externa en el mutante  $\Delta crc$ . Se tomaron imágenes mediante microscopía electrónica de transmisión de secciones fijadas en resina, tanto de bacterias como del sobrenadante conteniendo vesículas concentradas y se cuantificó el número de vesículas que se clasificaron en función de su tamaño. Para ello, se analizaron 35 imágenes representativas, y se midió el diámetro de  $\approx 500$  vesículas de cada cepa (Fig 4.20 A). El mutante  $\Delta crc$  presentó un 22% más de vesículas que la cepa silvestre. El tamaño medio de las vesículas fue mayor en la cepa  $\Delta crc$ , siendo el tamaño medio de las vesículas 60 nm en el mutante y 45 nm en la estirpe parental (Fig 4.20 B). Por lo tanto, el mutante  $\Delta crc$  presenta una mayor producción de vesículas extracelulares y las vesículas que produce son de mayor tamaño.



**Figura 4.20. A. Vesículas extracelulares.** Imágenes de microscopía electrónica de transmisión de las células y del sobrenadante concentrado en vesículas de la cepa parental y del mutante  $\Delta crc$ . Las vesículas de membrana externa que se forman en las células están señaladas mediante una flecha. La barra negra representa 200 nm. **B. Tamaño de las vesículas extracelulares.** Distribución de las vesículas de membrana externa por tamaño a partir del análisis de  $\approx 500$  vesículas de cada cepa.

Para cuantificar las proteínas presentes en las vesículas extracelulares y en el secretoma libre de vesículas de las cepas PAO1 y  $\Delta crc$  se realizó un experimento de proteómica mediante iTRAQ de modo independiente. El análisis se realizó en la fase de crecimiento exponencial de *P. aeruginosa* en medio LB ( $DO_{600} \approx 0,6$ ), la misma condición experimental que el análisis del proteoma celular (sección 4.1). Además, de las razones anteriormente expuestas para seleccionar esta condición, durante la fase de crecimiento exponencial existe menos muerte celular que en fase estacionaria, lo que minimiza el hecho de que las células se rompan y liberen proteínas citoplasmáticas al exterior que pueden alterar los resultados del análisis del exoproteoma. Se comprobó que la lisis celular en esas condiciones era irrelevante mediante tinción de las células con yoduro de propidio (datos no mostrados). Se tuvo en cuenta el valor medio de las proteínas presentes en al menos dos réplicas biológicas. En la fracción de las vesículas extracelulares se cuantificaron 346 proteínas y en el secretoma libre de vesículas, 470. Los valores de cambio proteico se definieron, al igual que en la sección anterior, como  $CP = \log_2 \Delta crc^{iTRAQ}/Wt^{iTRAQ}$  y se presentan en la tabla A.2 del Anexo I. Se encontraron en mayor cantidad en el mutante  $\Delta crc$  que en la estirpe silvestre, 42 y 36 proteínas; y en menor cantidad 12 y 14 proteínas, en las fracciones de vesículas extracelulares y secretoma libre de vesículas respectivamente.

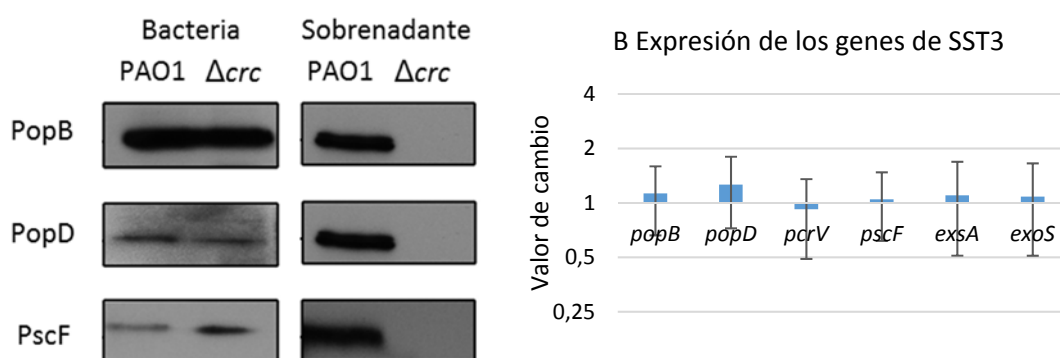
Muchas de las proteínas que se encontraron en mayor cantidad en el proteoma del mutante  $\Delta crc$  que en la cepa parental en ambas fracciones (vesículas y sobrenadante), correspondieron a proteínas del metabolismo (analizadas en la sección 4.1.2), como, por ejemplo, GapA, PutA o BkdB. Estos datos se correlacionan con lo encontrado en análisis del proteoma celular y confirman la regulación directa de Crc sobre estas proteínas. También se encontraron un gran número de proteínas ribosomales en ambas fracciones de la cepa  $\Delta crc$  en comparación con la cepa parental (Anexo I Tabla A.2).

Las proteínas que pueden considerarse factores de virulencia y se han detectado en menor en el secretoma libre de vesículas de la cepa  $\Delta crc$  son: PlcB, fosfolipasa c-B, ( $CP = -1,80$ ); CbpD, proteína de unión a quitina, ( $CP = -2,02$ ); ToxA, exotoxina A, ( $CP = -1,45$ ); Piv, proteasa iv ( $CP = -1,99$ ), y Hcp1, proteína del sistema de secreción tipo VI ( $CP = -1,07$ ). Tanto PlcB como Piv se

encuentran reprimidos transcripcionalmente en el mutante  $\Delta crc$  (Anexo I Tabla A.2). Existe por tanto un defecto en la secreción de estos factores y en algunos casos un defecto en su producción, dado que existe una represión transcripcional. En ambas circunstancias, el efecto de Crc en la secreción de estos factores es indirecto.

#### 4.3.2 Análisis del efecto de Crc en el sistema de secreción tipo tres (SST3).

Uno de los factores de virulencia más importantes en *P. aeruginosa* es el sistema de secreción tipo tres (SST3). *P. aeruginosa*, en contacto con la célula eucariota, forma una aguja proteica que inyecta diversas proteínas tóxicas en dicha célula. La producción de la aguja y las proteínas asociadas se recrea en el laboratorio cultivando la bacteria en medios sin calcio. Análisis previos del laboratorio han mostrado que un mutante  $\Delta crc$  presenta menos proteínas del SST3 en el sobrenadante y está descrito que el mutante  $\Delta crc$  presenta una deficiencia en ST3 (39). Para determinar si el efecto de Crc en la ST3 se debe a un defecto en la traducción o en la secreción de estas proteínas se analizó mediante *western blot* la presencia de las proteínas PopB, PopD y PscF en el sobrenadante y en el extracto celular de la estirpe parental y del mutante  $\Delta crc$  en condiciones de ST3 (Fig 4.21 A). Mientras que en el extracto celular se observa la misma cantidad de proteínas en la cepa parental y en la cepa  $\Delta crc$ , (PscF incluso aún más en la cepa  $\Delta crc$ ); en el sobrenadante las proteínas de ST3 se encuentran ausentes. Estos resultados sugieren que existe un defecto en la secreción y no en la producción de estas proteínas. Para confirmar este aspecto y dado que la principal regulación descrita del SST3 es transcripcional (235), se cuantificó la expresión de los genes de ST3 mediante PCR en tiempo real en condiciones de inducción de ST3 en la estirpe parental y el mutante  $\Delta crc$  (Fig 4.21 B). Los niveles de los transcritos de los genes de ST3 no presentan cambios en el mutante  $\Delta crc$  en comparación con la estirpe silvestre, lo que reafirma el hecho de que no existen cambios en la producción de las proteínas del SST3.

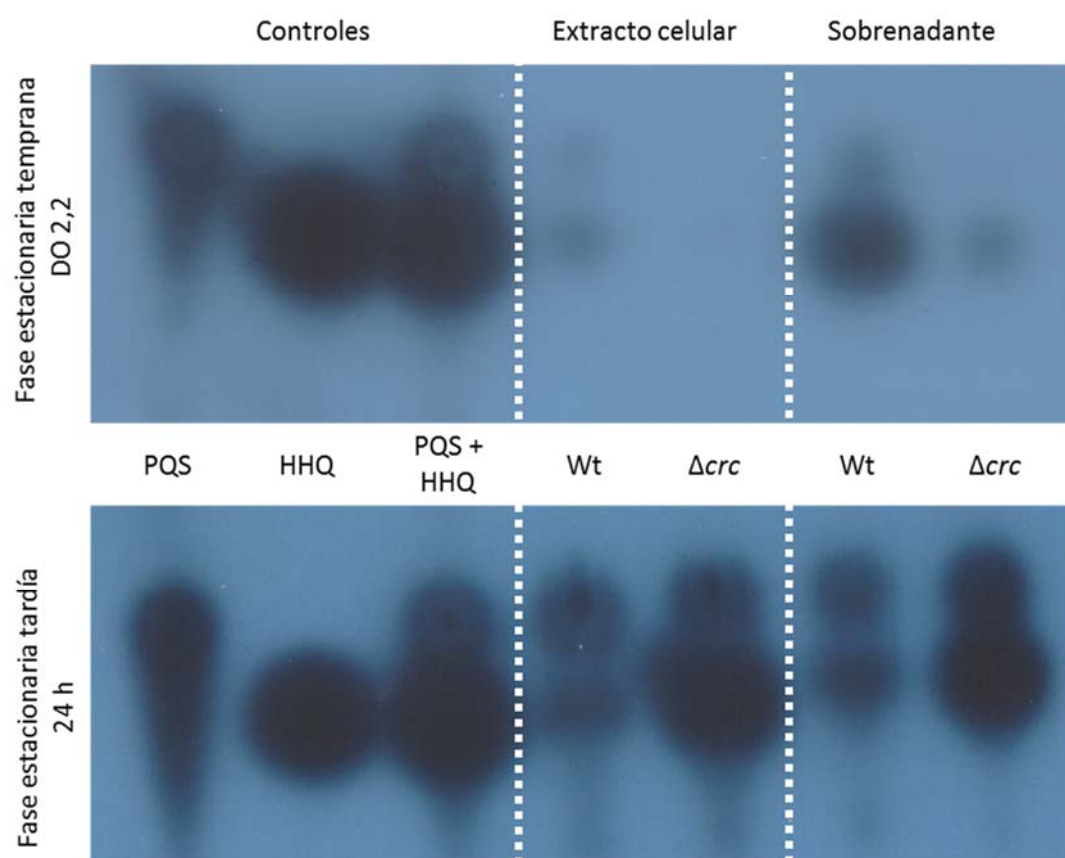


**Figura 4.21. A. Proteínas del SST3** Western blot de las proteínas de secreción tipo tres PopB, PopD y PscF. Se realizó como se describe en Materiales y Métodos. **B. Expresión de genes del Sistema de ST3** Se midió mediante PCR en tiempo real la expresión de los genes de ST3, en la cepa  $\Delta crc$  con respecto a la cepa parental, en condiciones de ST3. Se representan los valores medios de tres réplicas biológicas y dos técnicas. Las barras de error corresponden a la desviación estándar.

#### 4.3.3 Factores de QS: PQS y HHQ.

Las moléculas de señalización de QS principales en *P. aeruginosa* son las alquilquinolonas y las homoserinlactonas. Se ha descrito que el mutante  $\Delta crc$  es sobreproductor de piocianina y sin

embargo produce menos alquilquinolonas, PQS y HHQ. Este hecho es sorprendente, porque la picroianina es un factor de virulencia que está controlado positivamente por las moléculas de QS. Además, ambas moléculas tienen un precursor común, antranilato, y la producción de las mismas suele correlacionarse. Se midió por cromatografía en capa fina las moléculas de QS, PQS y HHQ en fase estacionaria temprana ( $DO_{600} \approx 2,2$ ) y en fase estacionaria tardía ( $DO_{600} \approx 3-4$ , 24 h) en medio LB, tanto en extracto celular como sobrenadante (Fig. 4.22). El mutante  $\Delta crc$  presenta una deficiencia en la producción de PQS y HHQ en fase estacionaria temprana, pero en fase estacionaria tardía muestra una sobreproducción. Esto sugiere que los fenotipos directamente dependientes del QS en el mutante  $\Delta crc$ , se producen con un retraso en la fase de crecimiento con respecto a la estirpe parental, debido al retraso en la producción de moléculas de QS.



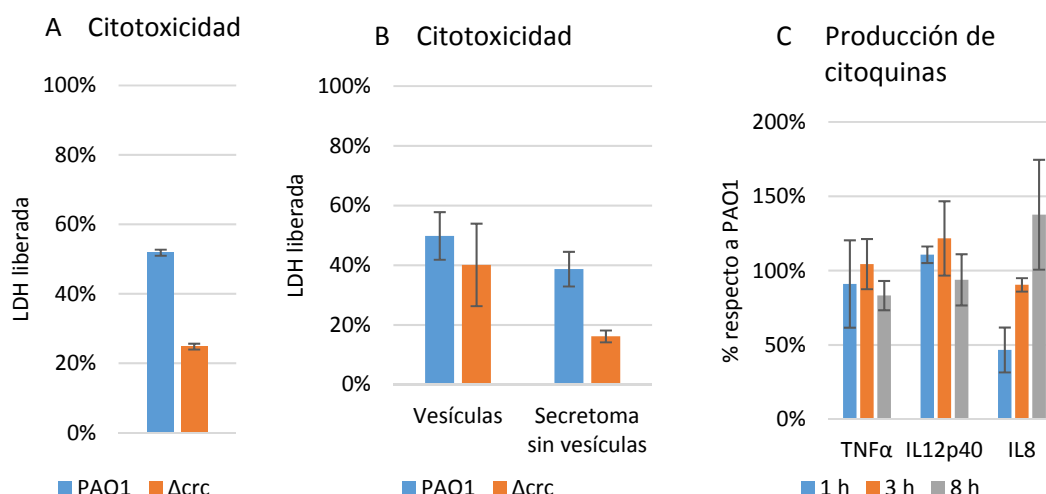
**Figura 4.22. Producción de moléculas de PQS y HHQ.** Se analizó mediante cromatografía en capa fina la producción de moléculas de QS, PQS y HHQ. Se extrajeron las moléculas de volúmenes equivalentes de la cepa parental y la cepa  $\Delta crc$ . El experimento se realizó por triplicado. Se muestra una imagen representativa.

#### 4.3.4 Citotoxicidad del mutante $\Delta crc$ .

Se determinó en las secciones 4.3.1 y 4.3.2 que el mutante  $\Delta crc$  presenta deficiencias en la secreción de factores proteicos de virulencia, incluyendo el SST3. Para evaluar si la disminución en la producción de estos factores tiene relevancia funcional, se evaluó la virulencia del mutante  $\Delta crc$  mediante ensayos de citotoxicidad en células de mamífero. Se cocultivaron las cepas de *P.*

*aeruginosa*, PAO1 y  $\Delta$ crc, con células HeLa y se estimó el daño citotóxico producido mediante la medición de la actividad lactato deshidrogenasa (LDH) en el medio, una enzima que se libera cuando las células eucariotas se lisan. Como se muestra en la Figura 4.23 A El mutante  $\Delta$ crc es menos citotóxico que la cepa parental (47,79 %). De igual manera, se evaluó la citotoxicidad de la fracción del secretoma de vesículas extracelulares y el secretoma libre de vesículas (Fig. 4.23 B). La citotoxicidad del secretoma libre de vesículas es considerablemente menor en el mutante  $\Delta$ crc que en la cepa parental (41,76 %), lo que confirma que la reducción en la secreción de los factores de virulencia en  $\Delta$ crc provoca una disminución en la citotoxicidad de este mutante

Otro aspecto relevante en la infección de *P. aeruginosa* es la capacidad para producir inflamación y daño tisular (54). Por ello, se midió la producción de citoquinas proinflamatorias TNF-alfa, IL-12 e IL-8 producidas por macrófagos humanos THP-1 infectados por las cepas de estudio (Fig. 4.23 C). Mientras que la producción de citoquinas TNF-alfa e IL12 no muestra diferencias en respuesta a la cepa parental o al mutante  $\Delta$ crc, se observa en las células sometidas al mutante  $\Delta$ crc un aumento progresivo de la citoquina IL-8, que es un potente atrayente de neutrófilos. Estos datos sugieren que Crc podría actuar modulando la infiltración de neutrófilos, una situación relevante en varias enfermedades pulmonares asociadas a *P. aeruginosa* (136).

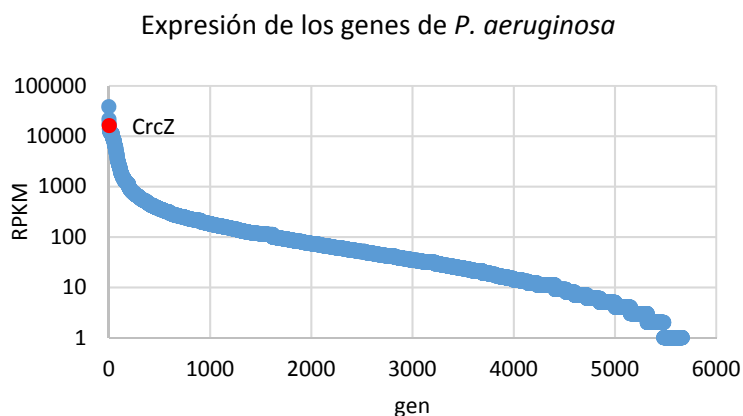


**Figura 4.23. A. Citotoxicidad en células HeLa.** Se evaluó la citotoxicidad de la estirpe silvestre PAO1 y del mutante  $\Delta$ crc en células HeLa midiendo la actividad lactato deshidrogenasa (LDH) en el sobrenadante después de 3 horas de coincubación. **B. Citotoxicidad producida por las vesículas y el secretoma sin vesículas.** Medimos la citotoxicidad producida (actividad LDH) por vesículas y el sobrenadante libre de vesículas de PAO1 y  $\Delta$ crc en células de macrófago THP-1 a las 8 horas. Se utilizaron 100 mg/ml de extracto del secretoma y el resultado se normalizó en función del número de células bacterianas. **C. Producción de citoquinas.** Se midió la producción de citoquinas por células de macrófago THP-1 expuestas a las células PAO1 y  $\Delta$ crc tras 1 h, 3 h y 8 h de coincubación. Los niveles de TNF-alfa, IL12p40 e IL8 fueron medidos mediante ELISA. Se representan en todos los casos el valor medio de tres réplicas. La barra de error muestra la desviación estándar.

#### 4.5 Análisis de la expresión de CrcZ.

Según el modelo de regulación de la represión catabólica mediada por Crc/Hfq/CrcZ, los niveles del ARNs CrcZ deberían ser menores cuando existe represión catabólica en comparación

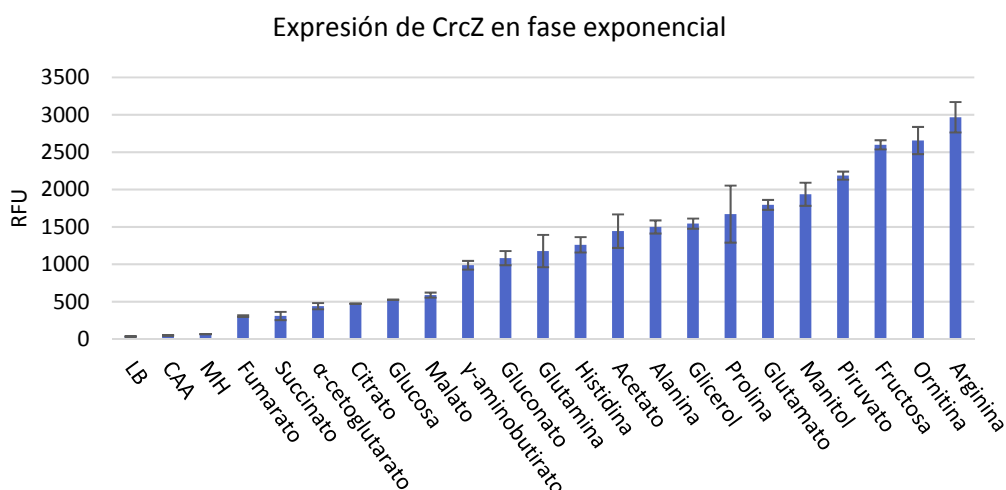
con una situación sin represión catabólica. De esta manera, en un medio complejo como el LB, en el que durante la fase exponencial de crecimiento existe represión catabólica sobre la asimilación de fuentes de carbono secundarias, los niveles de expresión de CrcZ deberían ser bajos. Sin embargo, en el análisis mediante RNA-seq del conjunto de los genes de la cepa parental durante el crecimiento exponencial en medio LB, los valores de RPKM (medida cuantitativa de la abundancia de un transcrito) indican que *crcZ* es el quinto transcrito más abundante de la bacteria (Fig. 4.24), lo que hace necesario un análisis más preciso sus niveles de expresión.



**Figura 4.24. Valores de RPKM del conjunto de genes de *P. aeruginosa*.** CrcZ es el quinto ARN más abundante de *P. aeruginosa* RPKM durante la fase de crecimiento exponencial en medio LB. Los valores de RPKM fueron obtenidos mediante Rockhopper (138).

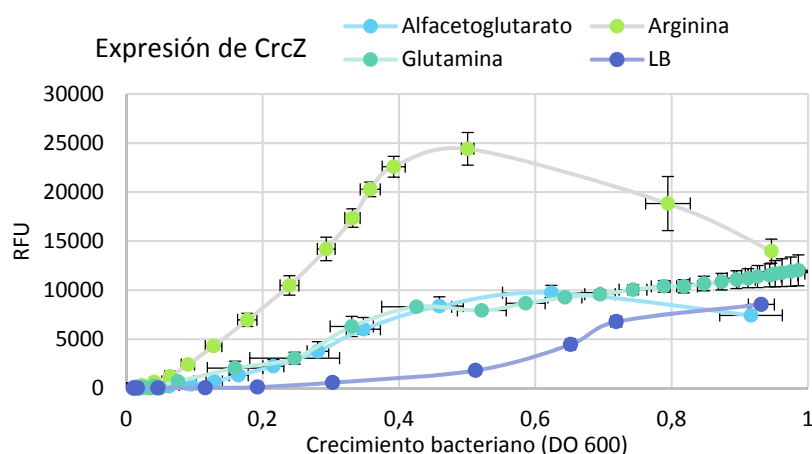
Para analizar la expresión del transcrito CrcZ, se creó una fusión transcripcional con la zona promotora de CrcZ y la proteína reportera YFP [ $\Phi(crcZ-yfp)$ ]. Se realizó en el vector plasmídico pSEVA237Y de la biblioteca SEVA, que contiene el origen de replicación RK2 que permite un número bajo de copias por célula, y el gen de resistencia a kanamicina (200). Utilizando esta cepa, se comprobó la expresión del promotor en distintos medios y fuentes de carbono (Fig. 4.25). Según lo anteriormente establecido, cuando hay mayores niveles de represión catabólica los niveles de CrcZ deberían ser menores. En nuestro caso, los menores niveles de expresión del promotor corresponden con los medios complejos, LB y Müller-Hilton, junto con el medio (también complejo) que tiene como fuente de carbono casaminoácidos. En los demás medios mínimos existe una gradación en la expresión de CrcZ, en la cual el fumarato sería la fuente de carbono que más represión catabólica causaría, seguido del succinato. Estos resultados son similares a los obtenidos anteriormente (219).





**Figura 4.25. Expresión de CrcZ en fase exponencial.** Se representan los valores de expresión de CrcZ en la cepa parental medidos utilizando la fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  (PAO1-pSEVA227Y- $P_{crcZ}$ ), en fase exponencial de crecimiento ( $DO_{600} \approx 0,1$ ). El experimento se realizó en placas de microtítulo a 37 °C. Los medios escogidos fueron los medios complejos LB y MH (Müller Hinton II), y medio mínimo M63 con 40 mM de las fuentes de carbono descritas, o 5% de casaminoácidos. El experimento se realizó por triplicado. Las barras de error representan la desviación estándar.

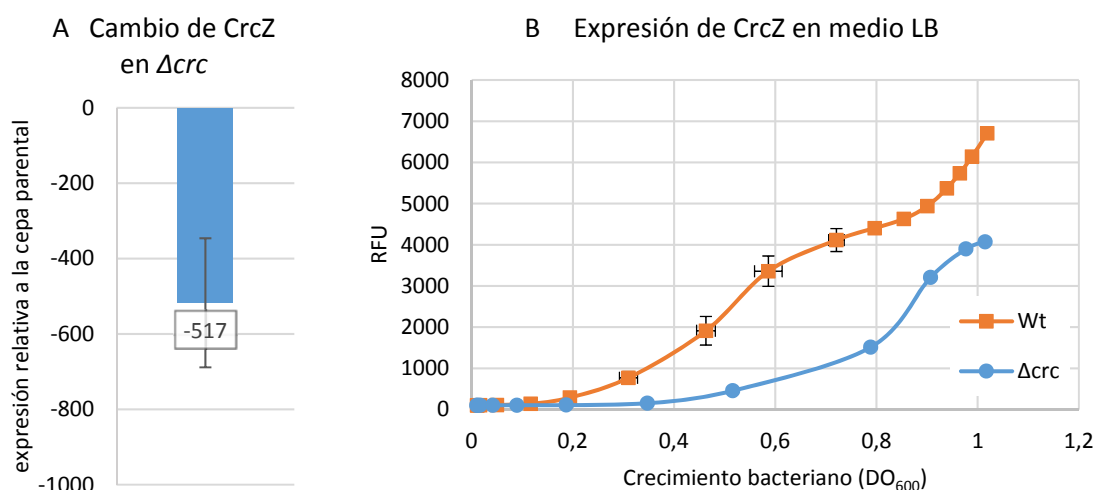
Se ha apuntado que la relación  $\alpha$ -cetoglutarato/glutamina intracelular puede ser la principal condición rectora de la expresión de CrcZ (219). Sin embargo, el crecimiento de *P. aeruginosa* en medio mínimo con  $\alpha$ -cetoglutarato o con glutamina como fuentes de carbono no influye apreciablemente en la expresión de CrcZ ni se corresponde con niveles máximos o mínimos de expresión (Fig. 4.26). Los niveles mínimos de fluorescencia se observan cuando la cepa parental crece en medio LB, y los niveles máximos cuando crece en medio mínimo con arginina como única fuente de carbono.



**Figura 4.26. Expresión de CrcZ en medio LB, medio mínimo M63 con  $\alpha$ -cetoglutarato, arginina, y glutamina a 40 mM.** Se midió el crecimiento bacteriano y la fluorescencia de YFP en la cepa PAO1-

pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>* creciendo en diferentes medios en placas de microtítulo. Se representan los valores medios de tres réplicas biológicas. Las barras de error corresponden a las desviaciones estándar.

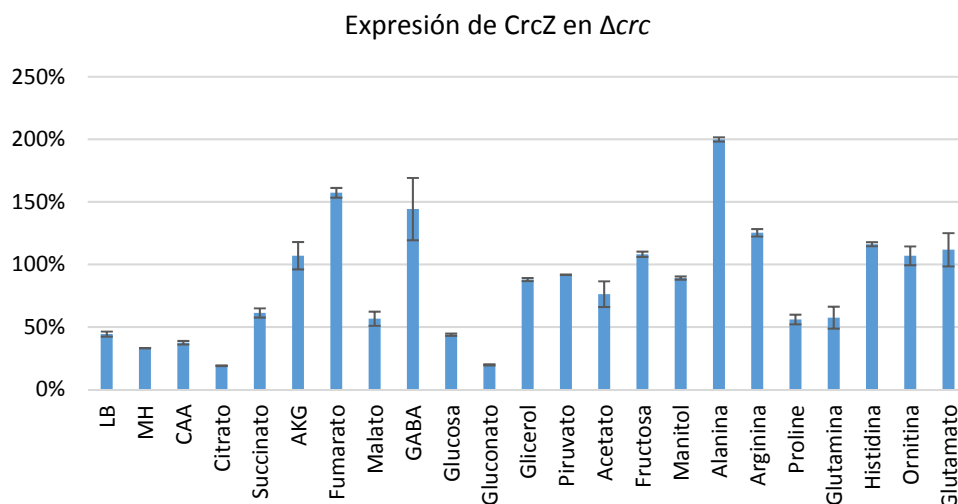
En el mutante  $\Delta crc$  se encuentran menores niveles de CrcZ en *Pseudomonas putida* (53) Los únicos reguladores transcripcionales de CrcZ conocidos son el sistema de dos componentes CbrAB y el factor sigma RpoN que contribuyen positivamente a la expresión (203). Crc no influye significativamente en los tiempos de vida media del transcrito CrcZ (70). Sin embargo, se ha mostrado en *P. putida* que los niveles de transcripción de CrcZ disminuyen en el mutante defectivo en Crc cuando se miden usando una fusión transcripcional de su promotor al gen reportero *lacZ* (70). Se ha especulado que puede ser debido a que Crc reprima la traducción o transcripción de un represor transcripcional de CrcZ, o a que intervenga en una red de regulación transcripcional más compleja. Para estudiar si la regulación de CrcZ por Crc ocurre también en *P. aeruginosa* comprobamos mediante PCR en tiempo real los niveles de CrcZ en el mutante  $\Delta crc$  en medio LB durante la fase de crecimiento exponencial ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) (Fig. 4.27 A). Los niveles de CrcZ fueron 517 veces menores en el mutante  $\Delta crc$  que en la estirpe silvestre. Por lo tanto, el fenómeno de regulación de Crc sobre CrcZ se repite en *P. aeruginosa*. Utilizando la fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  evaluamos la expresión de CrcZ en ambas cepas (Fig. 4.27 B). Al menos durante la fase exponencial de crecimiento, *crcZ* presenta menores niveles de transcripción en el mutante  $\Delta crc$  con respecto a la cepa parental.



**Figura 4.27. A. Variación de CrcZ.** Se midió mediante PCR en tiempo real la expresión de CrcZ en el mutante  $\Delta crc$  con respecto a su cepa parental en fase exponencial ( $DO_{600} \approx 0,6$ ) en medio LB. La barra de error corresponde a la desviación estándar de tres réplicas biológicas y dos técnicas. **B. Expresión de CrcZ en medio LB.** Se midió la expresión de CrcZ mediante la fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  en las cepas parental y  $\Delta crc$  (PAO1-pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>* y  $\Delta crc$ -pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*). Las cepas se crecieron en medio LB en placa de microtítulo, y se midió el crecimiento bacteriano ( $DO_{600}$ ) y fluorescencia cada 10 minutos durante 24 horas. Para su visualización sólo se representan los puntos correspondientes a cada hora con su correspondiente desviación estándar correspondiendo a al menos tres réplicas biológicas.

Para evaluar si el fenómeno de represión transcripcional de Crc sobre CrcZ es independiente de la fuente de carbono presente en el medio se analizó la expresión de CrcZ en varios medios en fase exponencial (Fig. 4.28). El fenómeno de represión transcripcional en el mutante  $\Delta crc$  se repite en los medios complejos; pero varía en medios mínimos con la fuente de carbono, no existiendo en algunos casos o produciéndose una sobreexpresión de CrcZ sin ser posible

encontrar algún patrón. Por ejemplo, cuando se crece la cepa  $\Delta crc$  en MM Succinato, los niveles de CrcZ son un 61,7 % en la cepa  $\Delta crc$  con respecto al valor de CrcZ en la cepa parental. En cambio, los valores son del 157,24 % cuando la fuente de carbono es el fumarato. Ambos sustratos son intermediarios del ciclo de los ácidos tricarboxílicos y causan una fuerte represión catabólica; sin embargo, provocan efectos contrarios en la expresión de CrcZ en la cepa  $\Delta crc$ . Aunque no se puede descartar la existencia de un represor transcripcional de CrcZ sobreproducido en la cepa  $\Delta crc$ , parece ser que el efecto de Crc en la expresión de CrcZ es indirecto y en él contribuyen varias variables, que dependen a su vez de la fuente de carbono en la que crece *P. aeruginosa*.



**Figura 4.28. Valores de expresión de CrcZ en la cepa  $\Delta crc$ .** Se muestran los valores relativos de fluorescencia en el mutante  $\Delta crc$  en comparación con los de la cepa parental PAO1 en la fase de crecimiento exponencial ( $DO_{600} \approx 0,1$ ). Los valores fueron medidos usando la fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  en las cepas parental y  $\Delta crc$  (PAO1-pSEVA227Y- $P_{crcZ}$  y  $\Delta crc$ -pSEVA227Y- $P_{crcZ}$ ). Las cepas se crecieron en los medios complejos LB, MHII y M63 con las fuentes de carbono indicadas a 40 mM (excepto los casaminoácidos cuya concentración final fue del 5 %). Los valores menores al 100% indican represión de CrcZ en la cepa  $\Delta crc$ , y valores mayores indican sobreexpresión. Las barras de error corresponden a la desviación estándar de tres réplicas biológicas. (CAA, casaminádidos; AKG,  $\alpha$ -gluratrato; GABA,  $\gamma$ -aminobutirato).

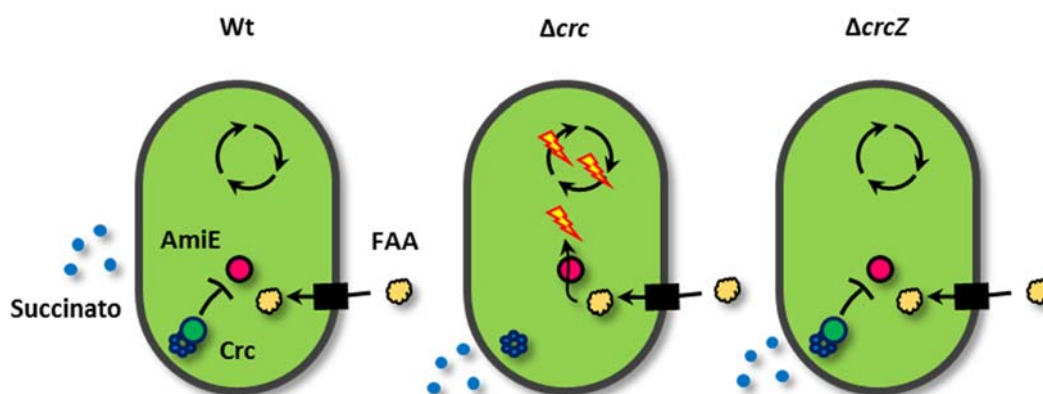
#### 4.6 Análisis genético del sistema Hfq/Crc/CrcZ.

Con el objetivo de buscar nuevos elementos reguladores del sistema de represión catabólica en *P. aeruginosa*, en el momento de inicio de esta Tesis, inicialmente compuesto por Crc y CrcZ, se realizaron estudios basados en la búsqueda de mutantes supresores o pseudorrevertientes derivados de cepas en las que bien Crc, o bien CrcZ, han sido inactivados. Mediante esta estrategia, se pueden seleccionar mutantes en los cuales estén suprimidos los efectos fenotípicos de una mutación, entendiendo que estos mutantes pueden estar genéticamente relacionados con la primera mutación. Las técnicas actuales de secuenciación del ADN genómico permiten localizar estas mutaciones secundarias eficazmente.

#### 4.6.1 Evaluación fenotípica de la represión catabólica.

Para comprobar si las distintas estirpes de *P. aeruginosa* analizadas en este estudio presentan o, por el contrario han perdido la represión catabólica, se realizó una prueba fenotípica descrita por Collier y colaboradores (24). Esta prueba se basa en la represión catabólica ejercida por Crc sobre la amidasa alifática AmiE, que es capaz de transformar la fluoroacetamida (FAA) en fluoroacetato. El fluoroacetato se transforma en fluorocitrato, el cual inhibe el ciclo de los ácidos tricarboxílicos (aunque este último paso no está caracterizado en su totalidad) y produce la muerte bacteriana (202). En las condiciones en las que existe represión catabólica, por ejemplo, cuando la bacteria crece en un medio mínimo con una fuente de carbono preferente como el succinato, el ARNm del gen *amiE* no se traduce por acción de Crc. Por lo tanto, en medio mínimo con succinato, la FAA no se transforma en fluoroacetato por acción de AmiE, y no es tóxica. En un medio cuyas fuentes de carbono no causen represión catabólica, *amiE* se traduce y, por consiguiente, la FAA es tóxica.

Se utilizó esta prueba para comprobar el fenotipo de la cepa parental PAO1, de los mutantes  $\Delta crc$ ,  $\Delta crcZ$ , y de los pseudorrevertientes obtenidos a partir de estos mutantes. La cepa parental presenta represión catabólica y, por lo tanto, su crecimiento se ve poco afectado en MM succinato y FAA (medio mínimo M63, succinato a 40 mM, FAA a 5 mg/ml). La cepa  $\Delta crc$  no presenta represión catabólica sobre AmiE, así que, crece muy poco en el medio con FAA. Por su parte la cepa  $\Delta crcZ$  muestra una fuerte represión catabólica y consecuentemente, la FAA es inocua, debido a que Crc/Hfq impiden la traducción de AmiE de forma constitutiva (Fig. 4.29).

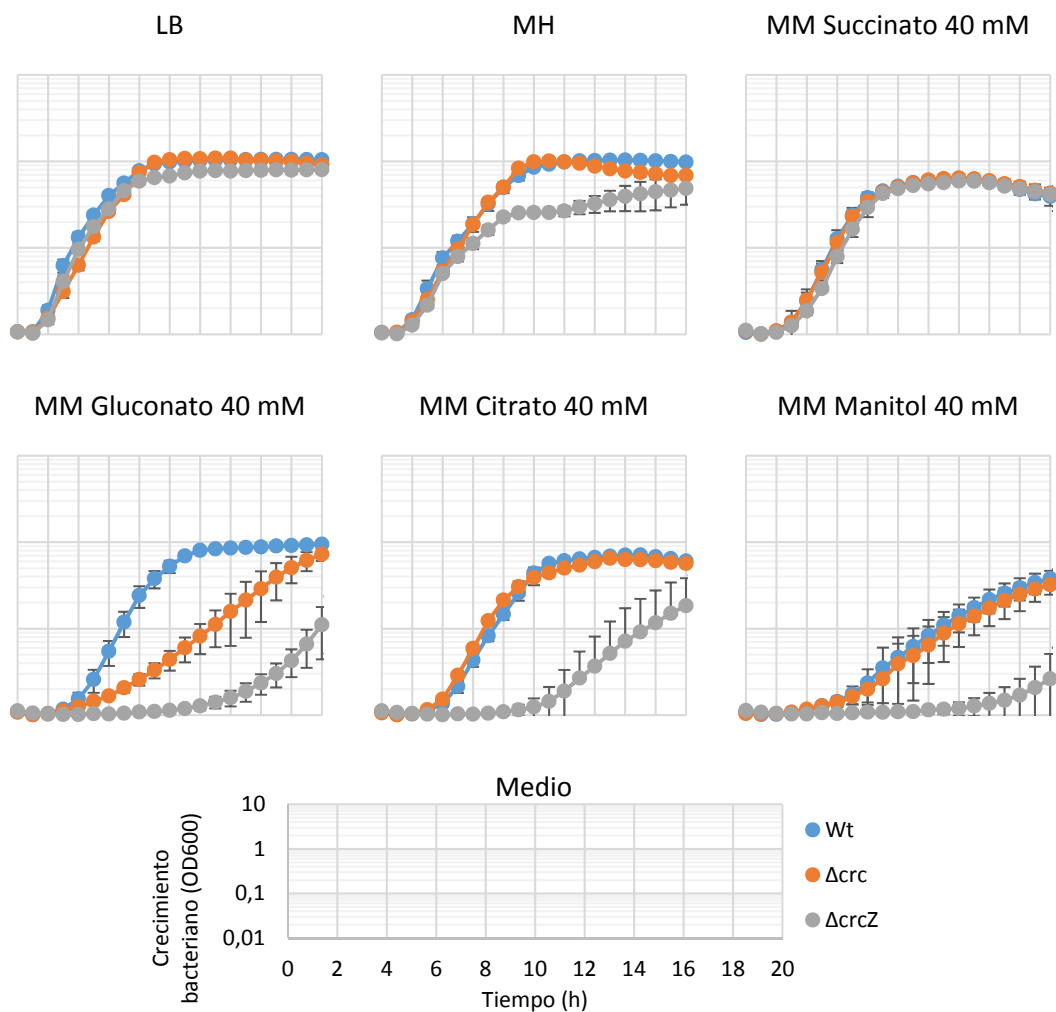


**Figura 4.29. Evaluación fenotípica de la represión catabólica.** La fluoroacetamida (FAA) se transforma en fluoroacetato, que es tóxico, por la acción de la amidasa AmiE. Esta enzima se encuentra reprimida por Crc/Hfq. Si está presente una fuente preferente de carbono como el succinato, el gen *amiE* no se traduce y la FAA no se transforma en fluoroacetato. En el mutante  $\Delta crc$  la traducción de *amiE* no se encuentra reprimida y la FAA se transforma en fluoroacetato. El fluoroacetato se transforma en fluorocitrato siendo tóxico para la bacteria. En un mutante  $\Delta crcZ$  siempre hay represión catabólica y por lo tanto la FAA es inocua.

#### 4.6.2 Análisis de mutaciones supresoras de $\Delta crcZ$ .

El mutante  $\Delta crcZ$ , según el modelo propuesto de represión catabólica en *P. aeruginosa*, debe presentar represión en la traducción de todos los genes diana de Crc/Hfq de forma constitutiva; es decir, de forma independiente de las fuentes de carbono presentes en el medio. Por lo tanto,

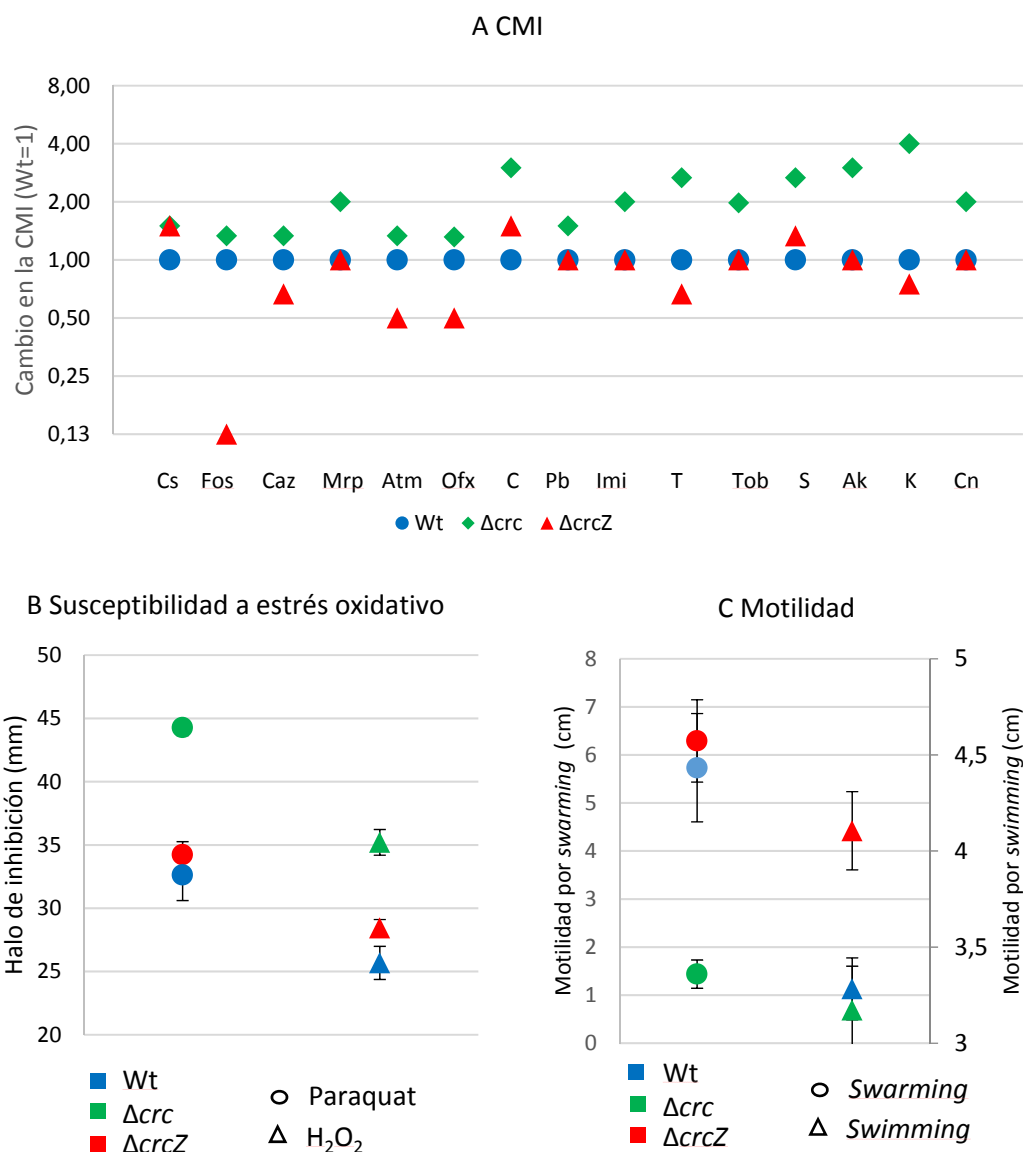
presenta un fenotipo híper-reprimido (más reprimido que la cepa parental) en la adquisición de fuentes de carbono secundarias, aunque la fuente preferente de carbono no esté presente. Para comprobar este supuesto, se realizó una caracterización del crecimiento del mutante  $\Delta\text{crcZ}$  en distintos medios. Como se muestra en la Figura 4.29, el mutante  $\Delta\text{crcZ}$  no mostró grandes diferencias de crecimiento durante la fase de crecimiento exponencial con la cepa parental y la cepa  $\Delta\text{crc}$  en medios complejos (LB o MH) o en medio mínimo en presencia de la fuente de carbono preferente (succinato). Sin embargo, su crecimiento se ve afectado en medio mínimo en presencia de una fuente de carbono secundaria (gluconato, citrato o manitol). Aunque no fue el objeto de este experimento, también se observa que el mutante  $\Delta\text{crc}$  presenta un defecto en el crecimiento cuando crece en medio mínimo con gluconato como única fuente de carbono.



**Figura 4.30. Crecimiento en distintos medios de la cepa  $\Delta\text{crcZ}$ .** En placa de microtítulo se crecieron las cepas PAO1,  $\Delta\text{crc}$  y  $\Delta\text{crcZ}$  durante 20 h a 37 °C. Se midió el crecimiento (DO<sub>600</sub>) cada 10 min, aunque sólo se representan los valores relativos a cada hora. Se representa el valor promedio de al menos tres réplicas biológicas. La barra de error representa la desviación estándar.

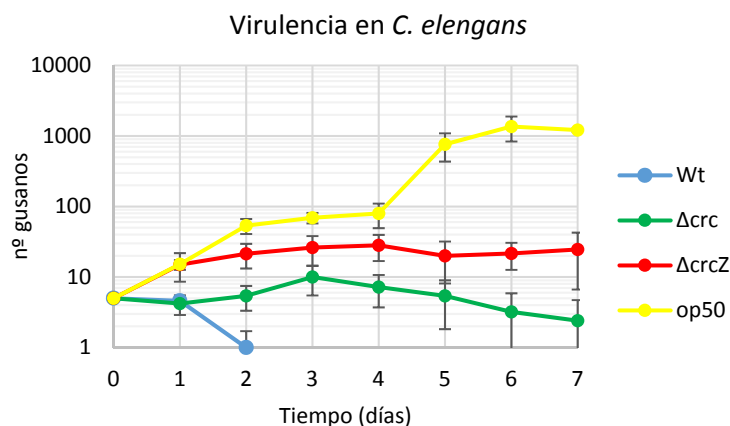
Dado que el mutante  $\Delta\text{crc}$  exhibe fenotipos pleiotrópicos con especial relevancia en la virulencia y en la resistencia a los antibióticos, y CrcZ es un antagonista de la acción de Crc; se evaluaron algunos de estos fenotipos en la cepa  $\Delta\text{crcZ}$  (Fig. 4.30). La cepa  $\Delta\text{crcZ}$  es más mótil y más resistente a los antibióticos (Fos, Atm y Ofx) que la cepa parental. Sin embargo, presenta un perfil de susceptibilidad a estrés oxidativo muy similar a la cepa parental. En cualquier caso,

parece mostrar fenotipos contrapuestos a la cepa  $\Delta crc$ , ya que esta es, por regla general, más sensible a los antibióticos, más susceptible al estrés oxidativo y menos motil que la cepa parental.



**Figura 4.31.** Se representan distintos fenotipos de las cepas PAO1,  $\Delta crc$  y  $\Delta crcZ$ . **A Susceptibilidad a los antibióticos.** Se calculó la CMI mediante épsilon-test de las cepas de estudio. Se representa la CMI en función de los valores de la cepa parental. **B Susceptibilidad a estrés oxidativo.** Se sembraron las cepas en una placa de LB-agarizado y se depositó en la parte superior 1  $\mu$ mol de PQ y 1  $\mu$ mol de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. **C. Motilidad.** Se representa el diámetro alcanzado por una colonia en movimiento de las cepas analizadas. El ensayo se realizó como se describe en materiales y métodos.

Para evaluar si la pérdida de *crcZ* afecta a la virulencia de *P. aeruginosa* la cepa  $\Delta crcZ$  usamos como modelo *Caenorhabditis elegans*. (Fig. 4.32). Se sembraron las distintas cepas en placas de Petri de 6 cm de diámetro en medio PDA y pasadas 24 h se colocaron 5 hembras grávidas de *C. elegans* y se crecieron a 20 °C. Se contaron los gusanos cada 24 h. De este experimento se dedujo que la cepa  $\Delta crcZ$  es menos virulenta que la cepa parental PAO1 y que la cepa  $\Delta crc$ .

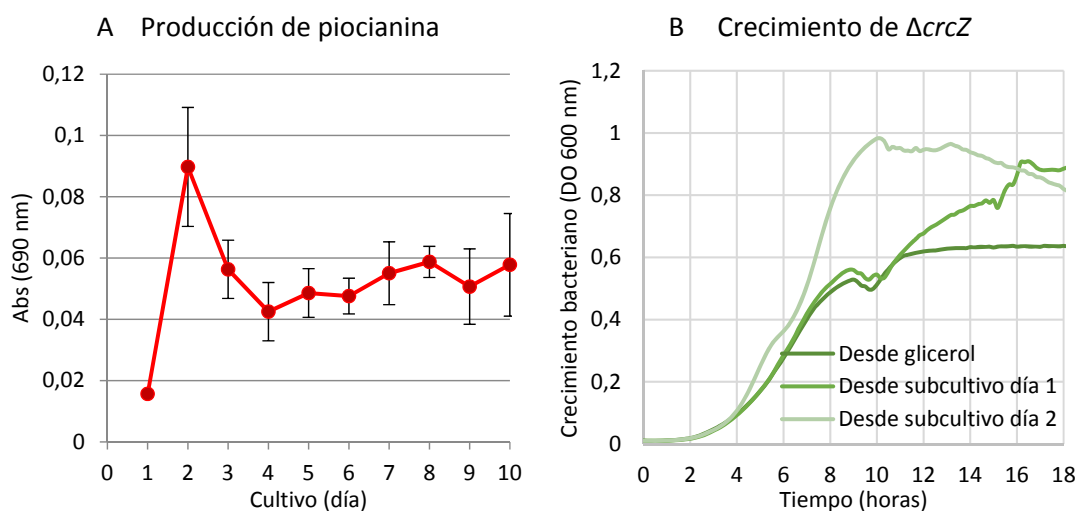


**Figura 4.32. Ensayo de virulencia de  $\Delta crcZ$ .** Se sembraron las cepas evaluadas en placas de Petri de 6 cm, en medio PDA. Pasadas 24 h se colocaron 5 hembras grávidas de *C. elegans* y se crecieron a 20 °C. Se contaron los nematodos cada 24 h. Se representan los valores medios de cinco réplicas biológicas. La barra de error corresponde a la desviación estándar.

Tal y como se ha indicado con anterioridad, cuando se siembra el mutante  $\Delta crcZ$  en un medio mínimo con una fuente de carbono secundaria crece pobremente. Sin embargo, se observa la aparición de colonias que crecen de manera similar a la cepa parental. Estas colonias se forman a partir de mutantes derivados de la cepa  $\Delta crcZ$  que son «revertientes» de este fenotipo de represión en la asimilación de la fuente de carbono secundaria, y de manera general «pseudorrevertientes» de la mutación  $\Delta crcZ$ , o presentan una «mutación supresora» de la delección de *CrcZ*.

También se observó que durante los procesos experimentales en medio LB la cepa  $\Delta crcZ$  exhibía distintos fenotipos dependiendo del número de subcultivos que se hubiesen realizado. Para comprobar si también aparecían mutaciones supresoras en medio LB en la cepa  $\Delta crcZ$  se realizó un experimento de evolución *in vitro* durante 10 días. En este experimento se creció la cepa  $\Delta crcZ_n$  durante 24 h y se subcultivo diariamente en las mismas condiciones ( $\Delta crcZ_{n+1}$ ), partiendo de un inóculo del día anterior 1:1000 (20  $\mu$ l en 20 ml). Como registro del fenotipo del cultivo se midió la producción de piocianina a las 24 h en cada etapa de los cultivos (Fig. 4.33 A). La producción de piocianina en el cultivo proveniente de glicerol original ( $\Delta crcZ_0$ ) fue mínima. En el primer día de subcultivo ( $\Delta crcZ_1$ ) aumentó a niveles máximos, y a partir del segundo día de subcultivo se estabilizó en niveles intermedios ( $\Delta crcZ_{2-10}$ ). El mutante  $\Delta crcZ$  es por tanto inestable fenotípicamente, incluso cuando se cultiva en medio LB, que es un medio complejo con gran abundancia de fuentes de carbono.

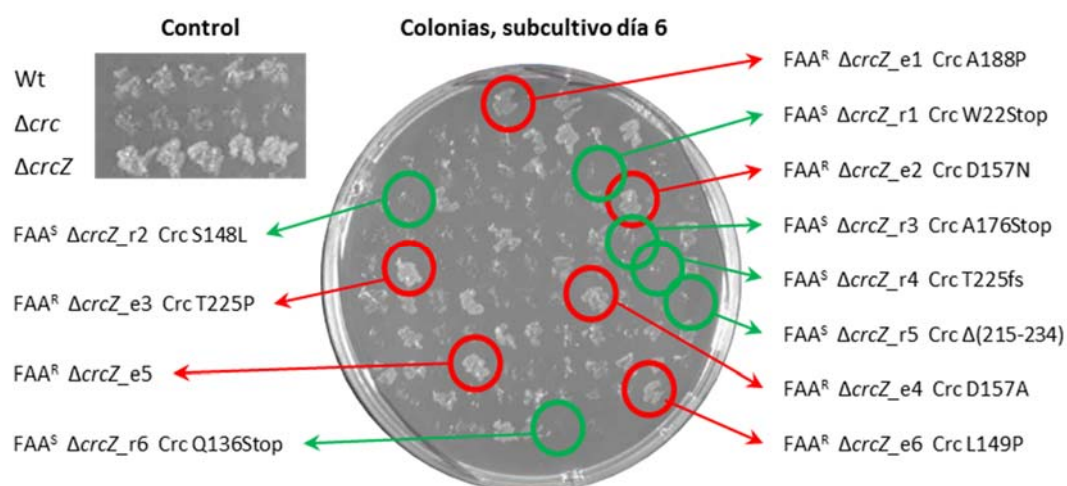
Para evaluar si existía una variación en el *fitness* del mutante  $\Delta crcZ$  a lo largo de los días del subcultivo, resultado de una adaptación al medio LB, se midió el crecimiento de los cultivos provenientes de cada día. El crecimiento de la población de  $\Delta crcZ$  proveniente del día 1 del subcultivo ( $\Delta crcZ_1$ ) es diferente al crecimiento del día 2 del subcultivo ( $\Delta crcZ_2$ ). Esta diferencia en el crecimiento quizás indique una adaptación al medio LB que se ha podido producir como consecuencia de una mutación supresora en la cepa  $\Delta crcZ$ .



**Figura 4.33 A. Producción de piocianina por distintos cultivos seriados de un mutante  $\Delta crcZ$ .** Se realizó un subcultivo seriado del mutante de  $\Delta crcZ$  en medio LB. Cada 24 horas se realizaba una dilución 1:1000 del cultivo del día anterior. Los niveles de piocianina se midieron a partir del sobrenadante determinando la absorbancia a 690 nm. Las barras de error corresponden a la de desviación estándar de cinco réplicas biológicas. **B. Crecimiento en medio LB de la población de  $\Delta crcZ$  proveniente de días diferentes del cultivo seriado.** Se creció un preinóculo proveniente de cada día del experimento de evolución *in vitro*. Este preinóculo se utilizó para sembrar una placa de microtítulo a una  $DO_{600}$  inicial de 0,01 en 150  $\mu$ l de medio LB. Se midió  $DO_{600}$  cada 10 minutos. Se observa una diferencia significativa en el crecimiento a partir del día 2 de subcultivo. Se evaluó el crecimiento de cinco réplicas biológicas. Se presenta el valor medio del crecimiento en medio LB de la cepa parental  $\Delta crcZ$ , y las cepas presentes en los días 1 y 2 de subcultivo.

Para comprobar si los cambios de fenotipo observados se deben a la selección de mutaciones supresoras durante los pases seriados del mutante  $\Delta crcZ$  se escogieron cien clones de cada día de subcultivo. Para todos ellos se determinó si presentan o no represión catabólica como se describió en la sección 4.3.1. (Fig. 4.31). La cepa  $\Delta crcZ$  y la cepa PAO1 crecen visiblemente en medio mínimo con fuente de carbono succinato y FAA, mientras que, si se han seleccionado mutantes pseudorrevertientes que pierden la represión catabólica, estos deberían crecer pobremente de forma similar al mutante  $\Delta crc$  en este medio. Desde el primer día se establece en el cultivo una población heterogénea, con clones resistentes a FAA ( $FAA^R$ , presentan represión catabólica) y clones sensibles ( $FAA^S$ , no presentan represión catabólica). Se seleccionaron para experimentos posteriores 6 clones  $FAA^R$ , nombrados  $\Delta crcZ\_e(1-6)$ ; y seis  $FAA^S$ , nombrados  $\Delta crcZ\_r(1-6)$ , provenientes de los cultivos correspondientes al 6 día del experimento de evolución *in vitro* (Fig. 4.31). Para averiguar si la pérdida de represión catabólica se debía a mutaciones en Crc se secuenció el gen *crc*. Las cepas que habían perdido la represión catabólica presentaban mutaciones en Crc. Sin embargo, también presentaban mutaciones en Crc aquellas que conservan cierto grado de represión catabólica con fenotipo  $FAA^R$  (Fig. 4.34), con la excepción del pseudorrevertiente  $\Delta crcZ\_e5$ .

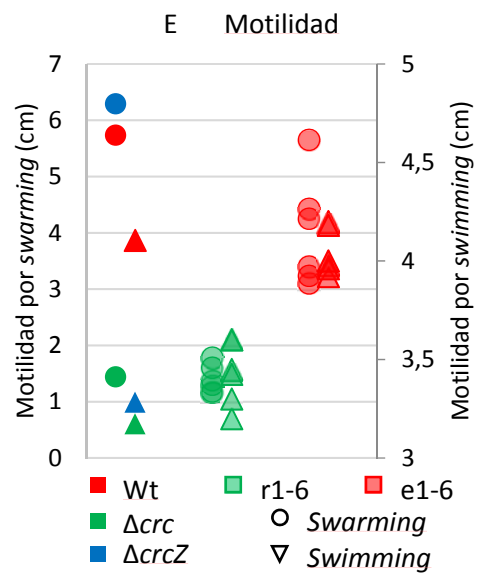
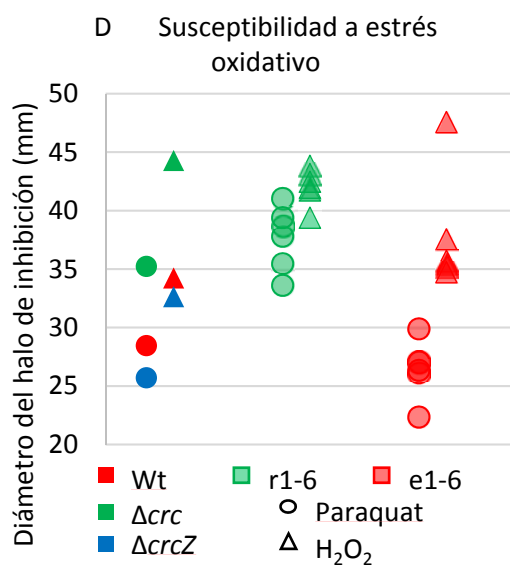
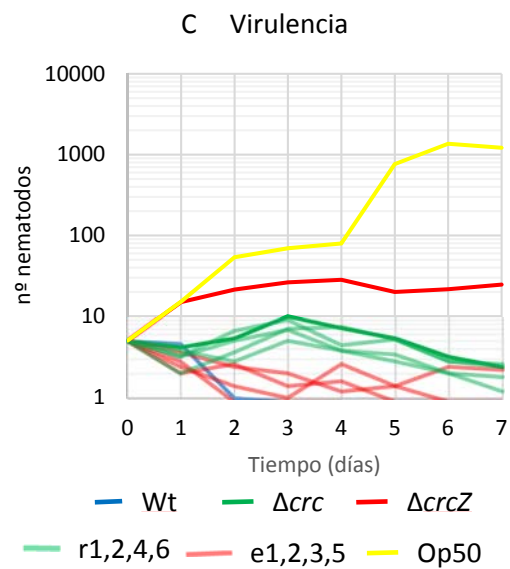
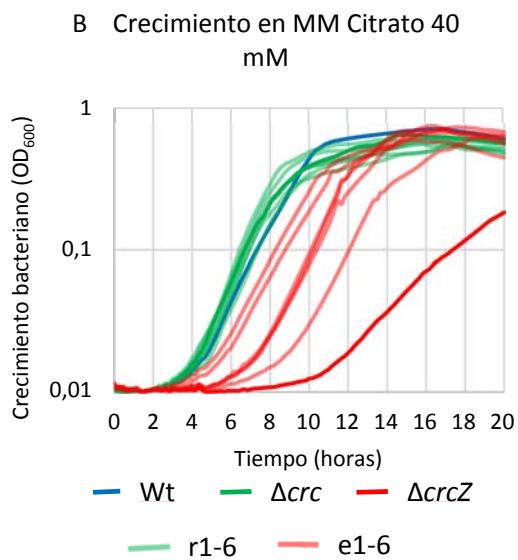
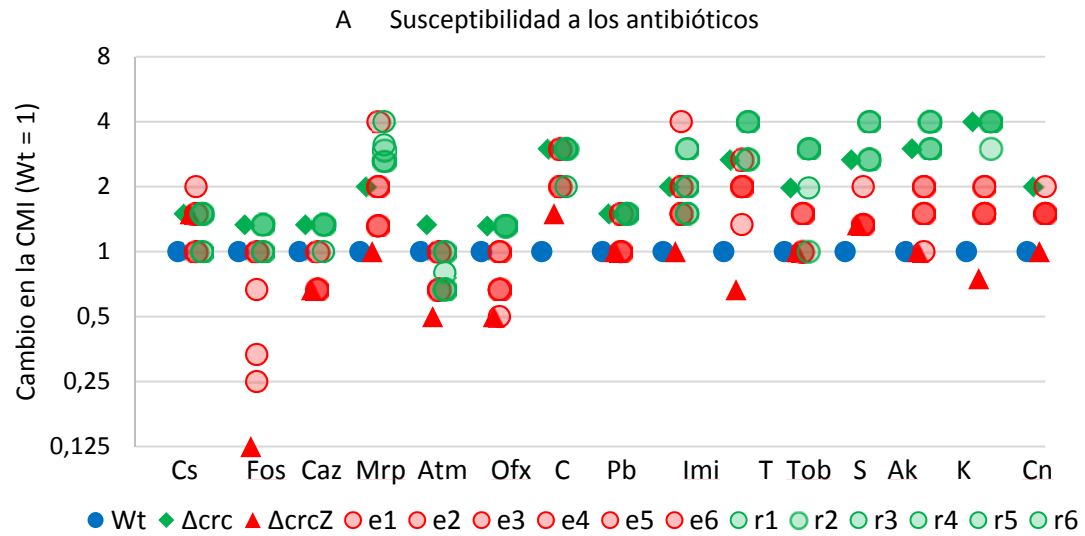




**Figura 4.34. Clones pseudorrevertientes derivados de  $\Delta crcZ$  seleccionados para su estudio.** Se comprobó el fenotipo de crecimiento en medio M63 con succinato a 40 mM y FAA a 5 mg/ml de cien colonias de cada día del subcultivo del experimento de evolución *in vitro* de  $\Delta crcZ$  (al menos 20 clones de cada una de las cinco réplicas biológicas). Se presenta en la imagen los clones provenientes del día seis. El subcultivo se realizó en cinco réplicas biológicas y se escogieron aleatoriamente 20 colonias de cada réplica biológica. En rojo se señalan los clones que conservan la represión catabólica, denominados  $\Delta crcZ\_e(1-6)$ , y en verde aquellos que la han perdido, denominados  $\Delta crcZ\_r(1-6)$ . En la parte superior aparecen colonias estriadas de los controles Wt (PAO1),  $\Delta crc$  y  $\Delta crcZ$ . Los clones se etiquetan con su fenotipo (FAA<sup>R</sup> o FAA<sup>S</sup>), el nombre y la mutación en Crc encontrada (fs, cambio de marco de lectura; Stop, codón de Stop)

Para comprobar si las mutaciones aparecidas tenían más consecuencias funcionales además de la pérdida de la represión catabólica, y si las alteraciones presentes en los mutantes cuyas variantes de Crc conservan la represión catabólica provocaban variaciones en los fenotipos regulados por Crc, se realizó una evaluación fenotípica completa de los pseudorrevertientes  $\Delta crcZ\_r(1-6)$  y  $\Delta crcZ\_e(1-6)$ . Se analizó el crecimiento de los clones en distintos medios, incluyendo medios mínimos con diferentes fuentes de carbono (de los cuales presentamos los datos correspondientes a citrato), la susceptibilidad a diferentes antibióticos, la susceptibilidad a estrés oxidativo, la motilidad por *swimming* y *swarming*, y la virulencia en *C. elegans*. (Fig. 4.32).

En conjunto, los fenotipos de los clones pseudorrevertientes se agrupan en dos categorías que coinciden con los fenotipos FAA<sup>R</sup> y FAA<sup>S</sup>. En la categoría FAA<sup>S</sup> se encuentran las cepas  $\Delta crcZ\_r(1-6)$  y la cepa  $\Delta crc$ . Estos clones son, en general, más sensibles a los antibióticos y al estrés oxidativo y menos móviles. En la categoría FAA<sup>R</sup> (conservan la represión catabólica) se encuentran los clones  $\Delta crcZ\_e(1-6)$  que presentan fenotipos similares a los de la cepa  $\Delta crcZ$  y a la cepa PAO1 y son, por regla general, más resistentes a los antibióticos y al estrés oxidativo, más móviles y más virulentos.



**Figura 4.35. Análisis fenotípico de pseudorrevertientes del mutante  $\Delta$ crcZ.** Se representan los valores de distintos fenotipos para las cepas PAO1 (Wt),  $\Delta$ crc y  $\Delta$ crcZ. Para facilitar la visualización de los valores de los pseudorrevertientes se han dividido en r1-6 ( $\Delta$ crcZ\_r1 a  $\Delta$ crcZ\_r6) y e1-6 ( $\Delta$ crcZ\_e1 a  $\Delta$ crcZ\_e6).

**A. Susceptibilidad a los antibióticos.** Se calculó la susceptibilidad a los antibióticos (la concentración mínima inhibitoria), mediante épsilon test de los antibióticos descritos. Se relativizaron los valores de CMI en función de los valores de la cepa PAO1. **B. Crecimiento en MM Citrato.** Se representa el crecimiento ( $DO_{600}$ ) durante 20 h de las cepas seleccionadas. El experimento se realizó por triplicado con tres réplicas biológicas. **C. Ensayo de virulencia.** Se sembraron las cepas evaluadas en placas de Petri, de 6 cm, en medio PDA. Pasadas 24 h se colocaron 5 hembras grávidas de *C. elegans* y se crecieron a 20 °C. Se contaron los nematodos cada 24 h. Se representan los valores medios de cinco réplicas biológicas. La barra de error corresponde a la desviación estándar. **D. Susceptibilidad a estrés oxidativo.** Se representa el diámetro de halo de inhibición en el crecimiento (mm) causado por 1  $\mu$ mol de paraquat o de  $H_2O_2$  sobre un cultivo de las cepas descritas. El experimento se repitió en triplicado y se representa el valor medio. **E. Motilidad** Se colocó un punto de 1  $\mu$ l de un cultivo O/N a densidad óptica 10 en placas de *swarming* o *swimming*. Se midió el diámetro de la colonia a las 20 h en incubación a 30 °C. El experimento se realizó por triplicado.

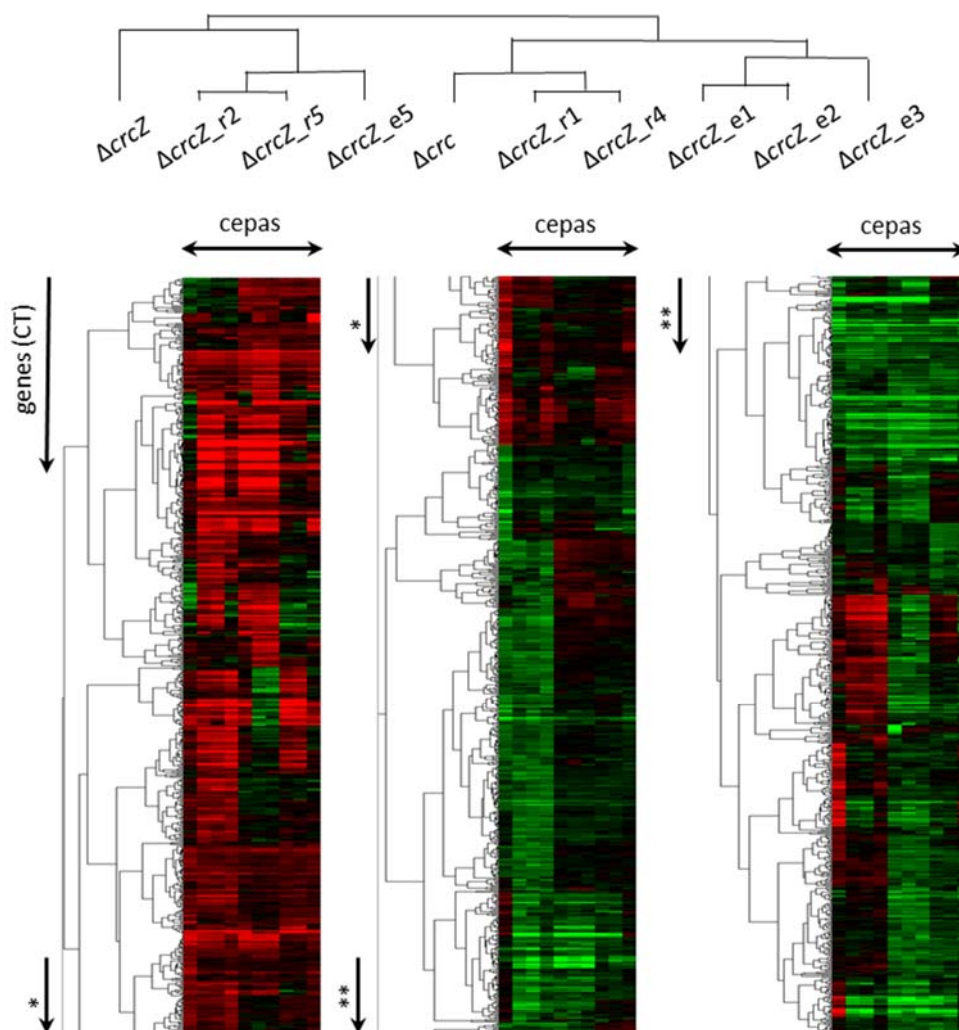
Se escogieron 8 pseudorrevertientes,  $\Delta$ crcZ\_r1,  $\Delta$ crcZ\_r2,  $\Delta$ crcZ\_r4,  $\Delta$ crcZ\_r5,  $\Delta$ crcZ\_e1,  $\Delta$ crcZ\_e2,  $\Delta$ crcZ\_e3 y  $\Delta$ crcZ\_e5, que mostraban fenotipos diversos en base a los análisis previamente realizados, para estudiarlos más en profundidad. Para ello, se secuenció su genoma completo con el fin de detectar otros SNPs (*single nucleotide polymorphism*) responsables de los distintos fenotipos. En concreto la cepa  $\Delta$ crcZ\_e5, en la cual no se habían detectado mutaciones en Crc, presentó una mutación en Hfq que causaba el cambio aminoacídico Y55N. Además de las mutaciones descritas anteriormente se encontraron mutaciones en la secuencia de los genes *oprB* (sin cambios en la secuencia de amino ácidos); PA4927 L699fs; y en la secuencia intergénica entre *phrD* y PA0715; en el caso de  $\Delta$ crcZ\_r1,  $\Delta$ crcZ\_r2 y  $\Delta$ crcZ\_e3 respectivamente.

En la sección 4.1.2 se expuso que los datos proteómicos guardan mejor correlación con la actividad postranscripcional directa de Crc que los datos transcriptómicos. Sin embargo, el estudio del transcriptoma de  $\Delta$ cbrB,  $\Delta$ crc y  $\Delta$ crcZ se ha utilizado para desvelar tanto dianas como efectos indirectos de la ruta de regulación CbrAB/CrcZ/Crc/Hfq (208). Se realizó un experimento de RNA-seq en los mutantes pseudorrevertientes previamente escogidos para utilizar esta información como huella de la acción de las variantes mutantes de Crc en el contexto génico  $\Delta$ crcZ. Se escogió como condición experimental las cepas creciendo en medio LB (las mismas condiciones que el experimento de la sección 4.1). El resultado de este análisis se muestra en la figura 4.36, que es el resultado de una agrupación jerárquica mediante el programa *Cluster* de los valores de los cambios transcripcionales observados en las cepas. Los datos completos se recogen en la tabla A.3 del Anexo I.

Teniendo en cuenta la distribución de las cepas en base a la similitud de los cambios transcripcionales que presentan, se agrupan los pares de cepas  $\Delta$ crcZ\_r2-r5 [CrcS148L y Crc  $\Delta$ (215-234)] y  $\Delta$ crcZ\_r1-r4 [CrcW22Stop y CrcT225fs]. A su vez, el par de cepas  $\Delta$ crcZ\_r1-r4 se agrupa junto con el mutante  $\Delta$ crc. Tanto el transcriptoma como el fenotipo de estos dos pseudorrevertientes es similar al del mutante  $\Delta$ crc, lo que sugiere que quizás las mutaciones que presentan en Crc tienen un efecto deletéreo sobre la proteína. Los mutantes  $\Delta$ crcZ\_r2-r5 son muy similares fenotípicamente a  $\Delta$ crc. Sin embargo, sus cambios en el transcriptoma son similares a los del pseudorrevertiente  $\Delta$ crcZ\_e5 y a la cepa parental  $\Delta$ crcZ. Parece que estas mutaciones no son de pérdida total de función dado que es difícil pensar que el fenotipo que presentan similar a  $\Delta$ crc lo alcanzarían si presentasen un transcriptoma similar a  $\Delta$ crcZ. Tiene que existir cierto grado de actividad postranscripcional de estas variantes mutantes de Crc. Esta

actividad es parcial puesto que la represión sobre el gen *amiE*, la han perdido como indica el pobre crecimiento de estos mutantes en succinato y FAA.

Los mutantes que presentan un fenotipo similar a  $\Delta\text{crcZ}/\text{Wt}$  se agrupan entre sí y son  $\Delta\text{crcZ\_e1-e2-e3}$  (*CrcA188P*, *CrcD157N* y *CrcT225P*). También parece que conservan cierto grado de actividad de *Crc* dado que presentan represión catabólica sobre el gen *amiE*. El mutante  $\Delta\text{crcZ\_e5}$  se agrupa de manera diferente, junto con  $\Delta\text{crcZ\_r2}$  y  $\Delta\text{crcZ\_r5}$ . Es el único pseudorrevertiente con una mutación en *Hfq* (*HfqY55N*). Este mutante presenta cierto grado de represión catabólica sobre el gen *amiE*, al contrario que  $\Delta\text{crcZ\_r2-r5}$ , pero mantiene rasgos comunes en su transcriptoma.

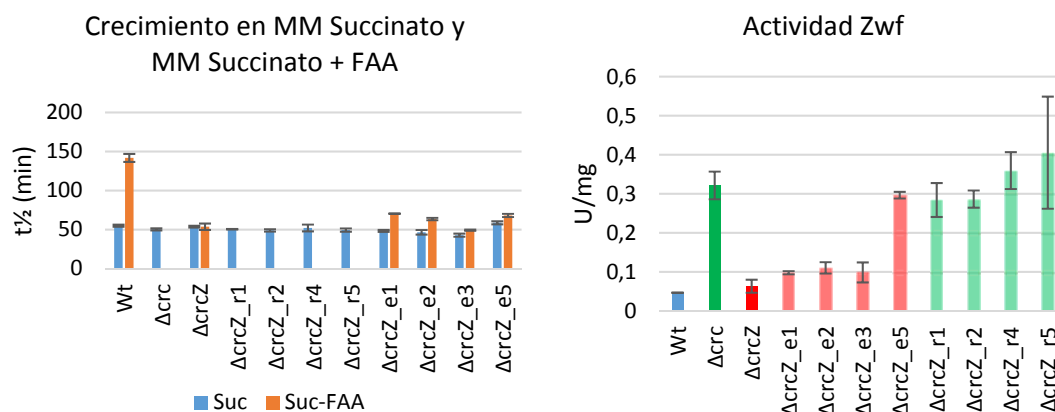


**Figura 4.36. Agrupación mediante *Cluster* de los cambios en el transcriptoma de  $\Delta\text{crc}$ ,  $\Delta\text{crcZ}$ , y las cepas  $\Delta\text{crcZ\_r1-r2-r4-r5-e1-e2-e3-e5}$ .** Se realizó una agrupación mediante *Cluster 3.0* y se visualizó mediante *Java TreeView* (41). Se realizó un doble agrupamiento jerárquico tanto de los genes como de las cepas testadas. Por simplicidad, el árbol resultante del agrupamiento de las cepas se representa en la parte superior y el árbol completo del agrupamiento se ha dividido en tres secciones genes. En rojo sobreexpresión, en verde represión y en negro sin cambios.

Para comprobar la actividad postranscripcional de *Crc* en los pseudorrevertientes se midieron dos parámetros indirectos, el crecimiento en MM Succinato-FAA, y la actividad *Zwf* en

medio LB durante el crecimiento exponencial. Los genes *zwf* y *amiE*, responsables de estos fenotipos, muestran una fuerte represión postranscripcional por Crc, de tal manera que el crecimiento en Succinato FAA es proporcional a la represión postranscripcional que ejerce Crc sobre *amiE*, y la actividad Zwf es proporcional a la ausencia de represión postranscripcional de Crc sobre *zwf*. Todas las cepas analizadas tienen unos tiempos de duplicación similares en MM succinato. Sin embargo, las cepas  $\Delta crc$  y  $\Delta crcZ_{r1-r2-r4-r5}$  no crecen apreciablemente en MM succinato FAA. La cepa parental crece en medio succinato y FAA pero con un aumento significativo del tiempo de duplicación. El mutante  $\Delta crcZ$  crece de forma similar en succinato y succinato FAA, lo que quizás indique que la represión sobre *amiE* es total. Las cepas  $\Delta crcZ_{e1-e2-e3-e5}$  presentan valores intermedios en el tiempo de duplicación en succinato FAA con respecto a la cepa PAO1 y la cepa  $\Delta crcZ$ , lo que quizás indique que presentan una represión catabólica superior a la de la cepa PAO1 pero inferior a la del mutante  $\Delta crcZ$ .

La actividad Zwf también está regulada directamente por Crc. La actividad Zwf en las cepas PAO1,  $\Delta crcZ$ ,  $\Delta crcZ_{e1-e2-e3}$  es similar entre sí (Fig. 4.37 A). Del mismo modo, la actividad Zwf en las cepas  $\Delta crc$ ,  $\Delta crcZ_{r1}$ ,  $r2$ ,  $r4$  y  $r5$  es similar entre sí y más alta que en los mutantes anteriores. Por el contrario, sorprendentemente la actividad Zwf de la cepa  $\Delta crcZ_{e5}$  también es elevada. La cepa  $\Delta crcZ_{e5}$  presenta una mutación en Hfq Y55N, así que quizás esta mutación provoque que el complejo Hfq/Crc sea capaz de causar represión catabólica sobre el gen *amiE*, pero no sobre el gen *zwf*.



**Figura 4.37. A. Crecimiento en Succinato FAA.** Se calculó el tiempo de duplicación de las distintas cepas en medio succinato y en medio succinato-FAA. Se representan los tiempos de duplicación. El experimento se realizó por triplicado. Las barras de error corresponden a la desviación estándar. Las cepas  $\Delta crc$ ,  $\Delta crcZ_{r1-r2-r4-r5}$  no crecieron en medio succinato-FAA. **B. Actividad Zwf.** Se midió la actividad glucosa-6P deshidrogenasa en las distintas cepas. El experimento se realizó en triplicado. La barra de error representa la desviación estándar.

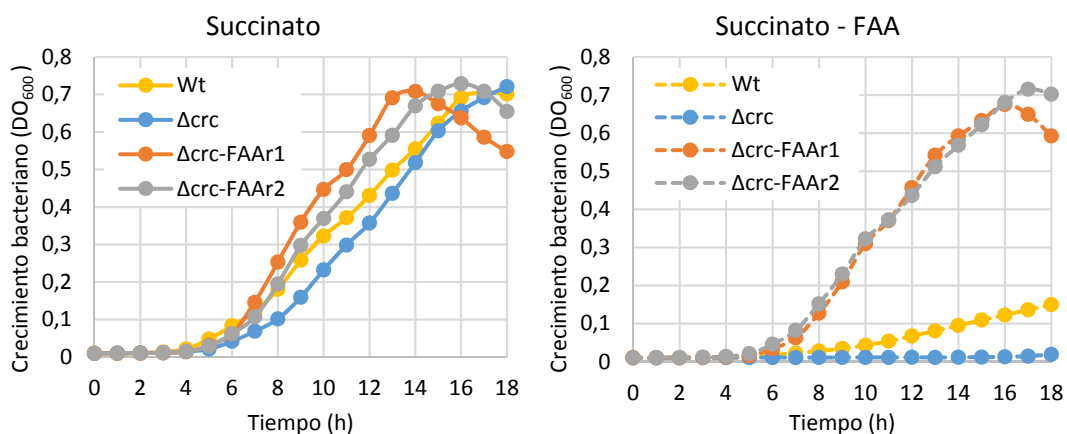
#### 4.6.3 Mutaciones supresoras de $\Delta crc$ .

Collier y colaboradores describieron que podían seleccionarse mutantes que presentaban represión catabólica a partir de los mutantes *en crc* que la habían perdido (24). Para ello, aislar dichos mutantes se sembraban los mutantes *crc* en medio mínimo con succinato y FAA y seleccionaban las colonias que aparecían y en las que el fenotipo había revertido. Se utilizó esta aproximación para identificar los genes potencialmente implicados en la recuperación de la represión catabólica en un contexto genómico  $\Delta crc$ , y a su vez, para intentar identificar un

potencial regulador transcripcional de CrcZ. Como se ha descrito previamente, el mutante  $\Delta crc$  presenta unos bajos niveles de expresión de CrcZ en medio LB en fase de crecimiento exponencial y se especula con la existencia de un represor transcripcional de CrcZ reprimido por Crc. Se utilizó la cepa  $\Delta crc$ -pSEVA227Y- $P_{CrcZ}$ , que contiene la fusión transcripcional  $\Phi(crcZ-yfp)$  mediante la cual se puede evaluar tanto los cambios en el fenotipo de represión catabólica como los cambios transcripcionales de CrcZ.

Se sembró la cepa  $\Delta crc$ -pSEVA227Y- $P_{CrcZ}$  en medio mínimo succinato 40 mM y FAA 5 mg/ml y al cabo de 48 horas emergieron colonias FAA<sup>R</sup>. Se seleccionaron 100 de estos clones y se comprobó de nuevo su fenotipo en medio mínimo succinato y FAA. Una de estas colonias presentó niveles elevados de fluorescencia lo que sugiere que sobreexpresa CrcZ. Se seleccionó esta cepa,  $\Delta crc$ -pSEVA227Y- $P_{CrcZ}$ -FAA<sup>R</sup>1 ( $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>1 en adelante) y otra escogida como control,  $\Delta crc$ -pSEVA227Y- $P_{CrcZ}$  ( $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>2), que presentaba el fenotipo FAA<sup>R</sup> pero no variaciones en los niveles de expresión de CrcZ.

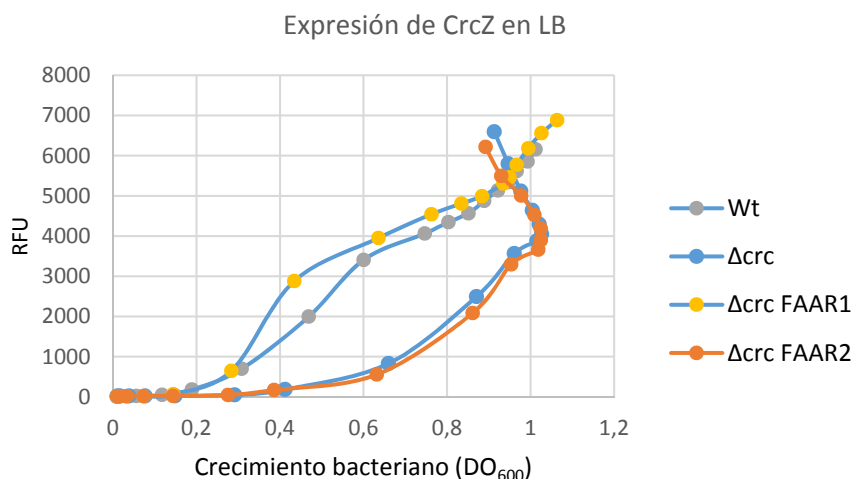
Se evaluó el crecimiento de ambas cepas en medio mínimo con succinato y en medio mínimo succinato y FAA (Fig. 4.34). Las cepas evaluadas, incluyendo la cepa parental y el mutante  $\Delta crc$ , no presentan grandes diferencias en el crecimiento en medio mínimo succinato. Las cepas  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>1 y  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>2, que han recuperado la represión catabólica, crecen mucho mejor que la cepa parental  $\Delta crc$  en succinato y FAA.



**Figura 4.38. Crecimiento de las cepas seleccionadas en MM (medio mínimo) succinato 40 mM, y en MM succinato 40 mM y FAA (5 mg/ml).** Se evaluó el crecimiento de las cepas Wt,  $\Delta crc$ ,  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>1, y  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>2 en MM M63 succinato 40 mM y en M63 Succinato a 40 mM y FAA a 5 mg/ml. Se crecieron las cepas a 37 °C en placas de microtítulo. Cada 10 minutos se midió el crecimiento bacteriano (DO<sub>600</sub>). Se representan los valores correspondientes a la media de al menos tres réplicas biológicas en cada hora.

Los mutantes supresores  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup> pueden crecer en MM succinato y FAA, bien porque han recuperado la represión catabólica o bien como consecuencia de mutaciones del gen *amiE*, su promotor, o en los transportadores, en las dianas o demás enzimas modificadoras de FAA. Aquellos mutantes que han recuperado la represión catabólica deben seguir siendo sensibles a FAA en presencia de fuentes de carbono que no causan represión catabólica como manitol o citrato. La cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>1 seguía siendo sensible a FAA cuando se crece con manitol o citrato como fuente de carbono, mientras que la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>2 es resistente (datos no mostrados). Por lo tanto, la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R</sup>1 es un mutante en la represión catabólica, que presenta niveles de represión mayores a los de la cepa PAO1, entendida como crecimiento en succinato con FAA.

Se evaluaron los cambios en la expresión de *crcZ* en los mutantes obtenidos. Para ello, medimos la fluorescencia en medio LB de las cepas PAO1,  $\Delta crc$ ,  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup> y  $\Delta crc$ -FAA<sup>R2</sup>, todas ellas conteniendo el plásmido sensor pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>* (Fig. 4.36). La fluorescencia de la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup> es superior a la de la cepa silvestre. Las cepas  $\Delta crc$ -FAA<sup>R2</sup> y  $\Delta crc$  presentan niveles de fluorescencia inferiores y similares entre sí. Por lo tanto, los niveles de CrcZ en la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup> son mayores que los de la cepa parental  $\Delta crc$ , indicando que el cambio genético producido en el mutante  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup>, además de producir una recuperación en la represión catabólica, incrementa los niveles de CrcZ hasta unos valores similares a los de la cepa PAO1.



**Figura 4.36. Expresión de CrcZ en el mutante supresor  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup>.** Se crecieron las cepas PAO1, la cepa defectiva en  $\Delta crc$  y los mutantes  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup> y  $\Delta crc$ -FAA<sup>R2</sup> transformadas con el plásmido *P<sub>crcZ</sub>*-YFP en medio LB en placas de microtítulo. Se midió el crecimiento bacteriano (DO<sub>600</sub>) y la fluorescencia cada 10 min. En el gráfico se representan los valores promedio de al menos tres réplicas biológicas en cada hora.

Para descartar la existencia de mutaciones en el plásmido sensor que pudieran comprometer la medida de expresión de CrcZ, se retransformó la cepa  $\Delta crc$  con el plásmido pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*-YFP\* proveniente de la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup>. Los niveles de fluorescencia de la cepa transformada con este plásmido, pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*-YFP\*, fueron similares a los de la cepa transformada con el plásmido original, pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*-YFP\*, cuando la bacteria crece en medio LB (datos no mostrados). Los niveles de crecimiento de la cepa  $\Delta crc$  transformada con ambos plásmidos también fueron similares a los de su parental. Por lo tanto, los cambios observados no se deben a mutaciones en el plásmido sensor.

Para determinar cuál es el regulador implicado tanto en la recuperación de la represión catabólica como en la recuperación de los niveles de CrcZ, se secuenció el ADN genómico de la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup>. El único SNP que presentó la cepa  $\Delta crc$ -FAA<sup>R1</sup> apareció en la secuencia de *hfq* y provoca la mutación HfqV54L. Esta variante mutada de la proteína Hfq, es responsable tanto de la recuperación de la represión catabólica del mutante  $\Delta crc$  como de la recuperación de los niveles de la expresión de *crcZ*.

## **5 Discusión**





## 5 Discusión.

### 5.1 Parametrización de la regulación postranscripcional.

Uno de los retos abordados en esta Tesis ha sido la caracterización de la regulación postranscripcional de un modo global. Las técnicas masivas de análisis, proteómica y transcriptómica permiten realizar una caracterización completa de las principales macromoléculas presentes en la bacteria. Sin embargo, mediante el análisis independiente de los datos de proteómica y transcriptómica no se puede caracterizar la regulación postranscripcional. En la literatura, cuando estos análisis se combinan, la regulación postranscripcional se define habitualmente de un modo cualitativo [se pueden encontrar algunos ejemplos en las referencias (80, 147, 228)]. En otros estudios, la caracterización de la regulación postranscripcional se basa en una parametrización compleja de los procesos de transcripción y traducción [se pueden encontrar un ejemplo en la referencia (100)].

En la presente Tesis se ha desarrollado y evaluado un parámetro simple para estimar cambios postranscripcionales a partir del análisis simultáneo de datos de proteómica y de transcriptómica (sección 4.1). El parámetro propuesto, denominado PTV, es una medida de los cambios en la regulación postranscripcional que se observan en una condición con respecto a la condición control. Utilizando el PTV, a partir del análisis de los datos de transcriptoma y proteoma de *P. aeruginosa* PAO1 y el mutante  $\Delta crc$ , se ha parametrizado la regulación postranscripcional de Crc sobre 2000 genes. De esta manera, se ha confirmado sistemáticamente la regulación postranscripcional de Crc que ya había sido descrita en la literatura sobre ciertos genes; y además se han caracterizado nuevos aspectos de la fisiología de *P. aeruginosa* regulados por Crc, como la adquisición de hierro. Mediante este estudio se ha demostrado de forma global, el papel de Crc como regulador postranscripcional, el cual había sido puesto en duda recientemente (204). Además, se ha confirmado la relación existente entre la secuencia CA y la actividad de Crc.

### 5.2 Regulación de Crc sobre el metabolismo.

El ajuste de los flujos metabólicos de una célula depende de varios niveles de regulación, incluyendo la regulación transcripcional, la regulación postranscripcional y la regulación postraducciona. La regulación transcripcional permite adaptarse a la bacteria a cambios en el ambiente en cuestión de minutos. Sin embargo, los cambios transcripcionales en los genes que codifican enzimas del metabolismo central se correlacionan pobremente con los cambios en los flujos metabólicos (212). Una de las causas de esta débil correlación puede ser la acción de reguladores postranscripcionales que cambian los niveles de producción de las enzimas del metabolismo sin que cambien los niveles de sus ARNm. De hecho, la regulación postranscripcional por Crc se correlaciona pobremente con los cambios transcriptómicos que se observan en el mutante  $\Delta crc$  (sección 4.1). Otra de las causas de la escasa correlación entre los cambios transcriptómicos y los flujos metabólicos puede ser la regulación postraducciona de la actividad de enzimas del metabolismo central que altera el flujo metabólico a través de dichas enzimas (95). Por ejemplo, en la regulación de dichos flujos pueden intervenir factores como las modificaciones alostéricas que una enzima pudiera presentar, así como la abundancia de

sustratos y productos en el caso de reacciones reversibles. Dado que Crc regula postranscripcionalmente varias enzimas clave del metabolismo central y un gran número de las enzimas que intervienen en el catabolismo de fuentes secundarias de carbono, la acción de Crc puede alterar los niveles de los metabolitos, y estos a su vez pueden provocar cambios en los flujos metabólicos y en el estado fisiológico global de la bacteria. Los resultados de esta Tesis posicionan a Crc como regulador postranscripcional con un fuerte impacto en el metabolismo y la fisiología de *P. aeruginosa*. A continuación, se describirán los principales cambios que produce Crc en el metabolismo central y el impacto global que causa en la fisiología de *P. aeruginosa*.

La configuración particular del metabolismo central de *Pseudomonas* con respecto a otras bacterias permite a la ruta de ED operar de forma cíclica, en una arquitectura metabólica que se ha denominado recientemente ciclo EDEMP (153). El ciclo EDEMP se caracteriza por el procesamiento circular de los metabolitos provenientes de la degradación de la glucosa (dado que recicla triosas-P para formar hexosas-P). Esta operativa cíclica, permite a la bacteria mantener unos elevados niveles de NADPH para combatir los estreses ambientales. Esta característica también es de un gran interés en procesos industriales, dado que el NADPH es asimismo el cofactor utilizado preferentemente en los procesos biosintéticos. La regulación de Crc en el metabolismo central tiene un gran impacto tanto en las enzimas claves del ciclo EDEMP (Zwf, Edd y Eda), como en la producción de NADPH (sección 4.2).

La enzima Zwf es la enzima clave del metabolismo central responsable de la generación de NADPH en el ciclo EDEMP. Transforma glucosa-6-P en 6-P-gluconato a la vez que reduce el  $\text{NADP}^+$  a NADPH. Debido a la producción de NADPH generada mediante su acción catabólica, Zwf está relacionada funcionalmente con la defensa al estrés oxidativo. Se sobreproduce en respuesta a una situación de estrés oxidativo y la inactivación del gen que codifica la enzima genera mutantes más susceptibles a dicho tipo estrés. La actividad Zwf está regulada por Crc de tal manera que, durante el crecimiento exponencial en medio LB, esta enzima se encuentra sobreproducida en el mutante  $\Delta\text{crc}$  en comparación con la estirpe parental, aproximadamente 6 veces (sección 4.2).

Toda la glucosa que se consume en *P. aeruginosa* converge en el nodo del 6-P-gluconato, el cual se metaboliza en su totalidad mediante la ruta de ED. Esta ruta pertenece al ciclo EDEMP y, por tanto, está vinculada funcionalmente a la producción de NADPH. Las enzimas de la ruta de ED se encuentran sobreproducidas en el mutante  $\Delta\text{crc}$ . La actividad de estas enzimas no genera directamente NADPH, sin embargo, dado el procesamiento cíclico de las hexosas-P mediante el ciclo EDEMP, su actividad influye de modo destacado en la producción de NADPH.

Como se ha mencionado anteriormente, Crc regula la producción de las enzimas Zwf, Edd y Eda del ciclo EDEMP, de tal manera que en el mutante  $\Delta\text{crc}$  se encuentran sobreproducidas durante el crecimiento exponencial en medio LB. Esta sobreproducción se correlaciona con una mayor actividad enzimática y una mayor cantidad de NADPH en el mutante  $\Delta\text{crc}$  (sección 4.2). La sobreproducción de las enzimas de la ruta de ED junto con Zwf generalmente se ha asociado a un rendimiento celular «mejorado» debido a la producción incrementada de NADPH, que contribuye tanto a un estado *redox* celular adecuado para afrontar distintos estreses, como en los procesos anabólicos de formación de biomasa. Sin embargo, el mutante  $\Delta\text{crc}$  no presenta una adecuada respuesta a estrés oxidativo. Esto puede deberse entre otras causas a que la cantidad de NADPH generada no es suficiente para contrarrestar el estrés oxidativo que soporta o bien porque el incremento en la actividad del ciclo EDEMP y la producción de NADPH por encima de los niveles fisiológicos es, en cierto grado, tóxica cuando las células no afrontan ningún tipo de estrés. La sobreproducción de Zwf, Edd y Eda se ha estudiado sobre todo en

procesos biosintéticos y no hay referencias relevantes acerca de potenciales efectos nocivos causados por la sobreproducción de estas enzimas. Cuando se utilizan estrategias de ingeniería metabólica para maximizar la obtención de NADPH a través de la sobreproducción de Zwf, los valores más altos de expresión del gen *zwf*, se compensan con una mutación que inactiva esta enzima, lo que sugiere, que esta actividad enzimática es tóxica por encima de un valor umbral (152). También se ha sugerido que el intermediario KDPG (2-ceto-3-desoxi-6-P gluconato) producido por la enzima Edd es tóxico (223). En este sentido, el mutante  $\Delta$ *crc* presenta una deficiencia en el crecimiento cuando crece en medio mínimo con gluconato como única fuente de carbono, pero no cuando crece en succinato. Dado que el gluconato es procesado en su totalidad mediante la ruta de ED y el ciclo EDEMP, es posible que en este medio la actividad de las enzimas Zwf, Edd y Eda sea más elevada y esto provoque un efecto tóxico.

Crc también regula postranscripcionalmente los transportadores de glucosa y las enzimas que intervienen en el procesamiento inicial de glucosa. De esta manera, Crc coordina los sistemas de asimilación de la glucosa, que aportan precursores (glucosa-6-P y 6-P-gluconato), al ciclo EDEMP. En este aspecto regula tanto las porinas específicas de entrada de hexosas (OprB1 y OprB2), como el transportador de glucosa GltFGKB, así como la enzima glucoquinasa (de la vía fosforilativa de asimilación de la glucosa) y la enzima glucosa deshidrogenasa (de la vía oxidativa de asimilación de la glucosa).

Las otras enzimas pertenecientes al metabolismo central de *P. aeruginosa* que reprime postranscripcionalmente Crc son la gliceraldehído-3-P deshidrogenasa (GAPDH, GapA), la fumarato hidratasa (FumC1), y la piruvato carboxilasa. Tanto la enzima GAPDH como la fumarato hidratasa presentan isoenzimas en *P. aeruginosa* con la misma actividad enzimática por lo cual es difícil predecir cómo afectará la variación en la producción de una de las isoenzimas en la actividad total. La enzima GAPDH forma parte de la ruta de EMP, pero no se han caracterizado en detalle las tres isoenzimas en *P. aeruginosa*, así que no se puede predecir con los datos disponibles actualmente cuál de ellas usa NADP<sup>+</sup> o NAD<sup>+</sup> como cofactor, o cual de ellas actúa preferentemente en régimen glucolítico o gluconeogénico. Crc regula la traducción del gen *gapA* (PA3195), el cual se encuentra en el mismo contexto génico que los genes *zwf*, *edd* y *eda*, lo que invita a pensar que tiene una regulación coordinada con estas enzimas del ciclo EDEMP, y que quizás funcionalmente estén relacionados.

En el ciclo de los ácidos tricarboxílicos, Crc regula la producción de la enzima fumarato hidratasa (o fumarasa), FumC1 (PA4470) (66). *fumC1* se contrascribe en el mismo operón que el gen que codifica la enzima superóxido dismutasa SodM, y se induce en respuesta a la privación de hierro. En *P. aeruginosa*, FumC1 representa aproximadamente el 38 % de la actividad fumarasa. Dado que el efecto de Crc en las enzimas del ciclo de los ácidos tricarboxílicos está limitado a FumC1, puede que la regulación de Crc sobre esta enzima no esté relacionada con la represión catabólica y sí con el papel de Crc en la regulación de la homeostasis del hierro en *P. aeruginosa*.

Otra actividad enzimática relacionada con el metabolismo central regulada por Crc es la piruvato carboxilasa (Pyc), encuadrada dentro de las reacciones de gluconeogénesis, que proporcionan intermediarios al ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Está codificada en *P. aeruginosa* por dos genes (*pycA* y *pycB*) y cataliza la conversión de piruvato en oxalacetato acoplada a la hidrólisis de ATP (103). Es una enzima de interés industrial en microorganismos, pero se sabe poco sobre su impacto en la fisiología bacteriana (4). La mutación en el regulador local PycR da lugar a la represión transcripcional de los genes *pycAB* (99). Este mutante es poco

virulento, lo cual quizás indique que la enzima piruvato carboxilasa sea relevante durante la infección de *P. aeruginosa*.

En resumen, la regulación de Crc sobre el metabolismo central se focaliza en el ciclo EDMP. Si consideramos que este ciclo es una herramienta de la bacteria para mantener un adecuado balance NADPH/NADP<sup>+</sup>, Crc es clave para mantener este balance *redox* en un rango adecuado. Dado que el metabolito de salida de este ciclo es el piruvato, la regulación coordinada de la enzima piruvato carboxilasa puede contribuir en el procesamiento del piruvato e incorporarlo al ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

Además del impacto de Crc en el metabolismo central esta proteína también regula una amplia variedad de enzimas de la degradación de fuentes de carbono secundarias, como los aminoácidos. La modificación en los niveles de producción de alguna de estas enzimas puede producir cambios globales en la fisiología de *P. aeruginosa*. Por mencionar un ejemplo, Crc regula la enzima D-aminoácido deshidrogenasa (DadA) que convierte la D-alanina en piruvato. El gen que codifica DadA se contrascribe en el mismo operón que el gen que codifica la D-aminoácido racemasa (DadX), que convierte la L-alanina en D-alanina. Ambas enzimas constituyen la principal ruta de degradación de la L-alanina, y, además, muestran cierta especificidad por otros aminoácidos. La inactivación de DadA da lugar a mutantes menos virulentos y causa efectos pleiotrópicos, como una menor producción de pirocianina, pioverdina, ramnolípidos o un crecimiento disminuido en *biofilm* (14, 69, 164). Este es un ejemplo de cómo los cambios en los niveles de una enzima del metabolismo pueden producir varios efectos en la fisiología de la bacteria, que pueden no estar directamente relacionados con su papel bioquímico.

De este modo, cada proteína regulada por Crc aporta una o varias variables en la regulación de los distintos aspectos fisiológicos alterados en el mutante  $\Delta$ crc. Dado que las enzimas que regula Crc son tantas y catalizan reacciones tan diversas es difícil extraer conclusiones globales sobre el efecto en la fisiología de *P. aeruginosa* que causa la regulación de Crc sobre cada una ellas, aunque se puede indicar como conclusión general que el control de Crc sobre la degradación de fuentes de carbono secundarias puede modular la aportación de catabolitos al metabolismo central.

Otra categoría de proteínas reprimidas postranscripcionalmente por Crc son aquellas relacionadas con el transporte de sustratos al interior celular, incluyendo transportadores y porinas (sección 4.1). Los transportadores de membrana interna utilizan como fuerza motriz la hidrólisis de ATP, la fuerza protón motriz o el potencial de membrana. Más allá de las consecuencias específicas de la sobreproducción de cada transportador, la presencia incrementada de estos transportadores en el mutante  $\Delta$ crc puede tener dos consecuencias fisiológicas globales: (i) una demanda energética incrementada, bien de ATP o bien de fuerza protón motriz; y (ii) una mayor permeabilidad a todo tipo de sustratos al interior celular, dado que muchos antibióticos, drogas y metabolitos secundarios penetran al interior celular a través de transportadores de fuentes de carbono.

Las porinas son proteínas de membrana externa que forman poros en la membrana a través de las cuales difunden los sustratos. Crc controla la producción de varias porinas, entre ellas OprB1 y OprB2, las cuales se encuentran en mayor cantidad en el mutante  $\Delta$ crc. La presencia en exceso de porinas en la membrana externa se ha relacionado en varios microorganismos con una elevada inestabilidad de la membrana y, como consecuencia, con el incremento en la permeabilidad de la misma (117, 175). La permeabilidad elevada (ya sea específica, debido a

transportadores y porinas; o no específica, debido a la inestabilidad de la membrana externa), puede ser una de las causas de la susceptibilidad incrementada a todo tipo de compuestos tóxicos en el entorno clínico o ambiental que presenta el mutante  $\Delta crc$ .

La regulación por parte de Crc de las enzimas del metabolismo tiene una gran repercusión en el desempeño metabólico de *P. aeruginosa* y en su defensa frente al estrés oxidativo. El funcionamiento óptimo del metabolismo bacteriano implica la coordinación eficiente del catabolismo de los sustratos para producir biomasa y energía (Fig. 5.1 A). La oxidación de los sustratos genera cofactores reducidos, como NADPH y NADH. El NADPH es el cofactor utilizado en la formación de biomasa y en la defensa frente al estrés oxidativo, mientras que el NADH es el principal combustible de la respiración aeróbica. En la respiración aeróbica también conocida como fosforilación oxidativa, los electrones se transportan desde el NADH hasta el  $O_2$ , mientras se translocan protones de la cara interior de la membrana plasmática a la cara exterior, creando un gradiente de protones ( $\Delta pH$ ). Finalmente, la ATP sintasa sintetiza ATP transportando protones del exterior de la membrana al interior. Durante la respiración aeróbica se generan especies reactivas de oxígeno (ROS), que se combaten mediante enzimas de destoxificación específicas que utilizan el NADPH para regenerar su forma activa. Los niveles de hierro intracelular, influyen en el estrés oxidativo endógeno, dado que el anión férrico es un catalizador de la reacción de Fenton en la cual se producen radicales hidroxilo y aniones superóxido. Además, el hierro forma parte de clúster [Fe-S] que es un cofactor presente en muchas enzimas esenciales (por ejemplo, enzimas de la cadena respiratoria o del metabolismo central). En respuesta a un reto de estrés oxidativo, disminuye la captación de hierro y aumenta la producción de la superóxido dismutasa SodB debido a la acción coordinada de los reguladores OxyR y Fur (29).

Existen dos estrategias principales para combatir el estrés oxidativo (Fig. 5.2 B). La primera es la inducción de enzimas de destoxificación, entre ellas, las catalasas, las superóxido dismutasas, las alquilhidroxiperoxidasas, las tioredoxinas y las glutaredoxinas. La segunda consiste en la reorganización del metabolismo para incrementar los niveles de NADPH y disminuir los niveles de NADH. Sintéticamente, se puede asociar la producción de NADPH al ciclo EDMP (en concreto a la actividad de la enzima Zwf) y la producción de NADH al ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Consecuentemente, una respuesta metabólica apropiada de defensa contra el estrés oxidativo consistiría en el aumento de la actividad de la enzima Zwf y, por lo tanto, de los niveles de NADPH; y en la reducción de la actividad del ciclo de los ácidos tricarboxílicos y, como consecuencia, de los niveles de NADH, de la actividad de la cadena respiratoria y de la generación de ROS. Como resultado de este reordenamiento metabólico disminuye la generación de ATP a través de la fosforilación oxidativa. Sin embargo, los niveles de ATP se mantienen gracias a una compleja red de fosforilación a nivel de sustrato que genera piruvato y acetato (2).

El mutante  $\Delta crc$  parece encontrarse en una situación basal de estrés oxidativo endógeno elevado en comparación con la cepa parental. Varias evidencias apuntan a este hecho, dado que el mutante  $\Delta crc$  presenta:

- i) Altos niveles de anión superóxido, bien por un incremento en su producción o bien por un defecto en la destoxificación del mismo (sección 4.2).
- ii) Producción incrementada de la catalasa KatB y de otras enzimas de defensa frente al estrés oxidativo (sección 4.2).

- iii) Niveles elevados de hierro intracelular, que cataliza la reacción de Fenton (sección 4.1).
- iv) Incremento en la producción de vesículas de membrana externa, que pueden tener su causa en el estrés oxidativo (sección 4.3) (186).

El hecho de que el mutante  $\Delta crc$  presente una respuesta ineficiente de defensa frente al estrés oxidativo podría deberse a que dicho mutante parte de una situación basal de estrés oxidativo elevado. En esta situación, la respuesta de las enzimas destoxificadoras de estrés oxidativo parecen no ser suficientes para combatir un reto de estrés oxidativo. Además, quizás tampoco se pueda dar la reorganización metabólica necesaria para combatir el estrés oxidativo porque el mutante  $\Delta crc$  presenta una situación basal desorganizada.

Una muestra de esta situación metabólica desorganizada en el mutante  $\Delta crc$  es la producción de la enzima Zwf (sección 5.2). Su actividad enzimática en respuesta al estrés oxidativo en la cepa parental se incrementa un 45 %. Este rango de inducción es similar al descrito, por ejemplo, en *P. fluorescens* (2). Sin embargo, en la cepa  $\Delta crc$ , esta actividad enzimática está incrementada en un  $\approx 680\%$  y sus niveles no varían en respuesta a un choque de estrés oxidativo (sección 4.2). Como se ha expuesto anteriormente, la producción incrementada de las enzimas del ciclo EDMP (Zwf, Edd y Eda) se ve reflejada en una cantidad elevada de NADPH. Sin embargo, la abundancia de este cofactor no se correlaciona con una defensa adecuada frente al estrés oxidativo en el mutante  $\Delta crc$  (sección 5.2).

Otra situación fisiológica compatible con los fenotipos mostrados por el mutante  $\Delta crc$  sería un cierto grado de desacoplamiento de la fosforilación oxidativa. El desacoplamiento de la fosforilación oxidativa ocurre cuando el funcionamiento de la cadena de transporte de electrones (ETC) y la síntesis de ATP mediante la ATP sintasa no se producen de forma coordinada (85). El mutante  $\Delta crc$  exhibe tres características que se pueden asociar al desacoplamiento de la fosforilación oxidativa.

- i) La producción incrementada de especies reactivas de oxígeno (sección 4.2) (85).
- ii) El incremento en el consumo de oxígeno (sección 4.2). Recientemente se ha descrito que el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa en *M. tuberculosis* causa un aumento en la actividad de las oxidasas terminales menos eficientes, y de esta manera, un aumento en el consumo de oxígeno (105). En el mutante  $\Delta crc$  también se encuentran diferencias en la regulación de las oxidasas terminales, por lo menos a nivel de ARNm, lo que podría estar relacionado con el aumento en el consumo de oxígeno y el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa.
- iii) La disminución en la actividad deshidrogenasa de membrana. (sección 4.2) Este hecho se ha descrito mediante el sensor *BacLight Redox Sensor Green* (RSG). El desacoplamiento de la fosforilación oxidativa mediante un ionóforo (CCCP) también provoca una disminución en la señal del RSG.

**Figura 5.1. A. Situación metabólica óptima.** El desempeño metabólico está regulado de manera precisa para generar ATP y minimizar la generación de ROS durante la fosforilación oxidativa. La operativa del ciclo EDEMP y del ciclo de los ácidos tricarbóxicos proporciona NADPH y NADH. Mientras que el NADH contribuye a la formación de ROS debido a que promueve la fosforilación oxidativa; el NADPH contribuye a la defensa frente a estrés oxidativo debido a que contribuye a regenerar las enzimas destoxificadoras de estrés oxidativo (Enz<sub>DEO</sub>). **B. Reorganización metabólica durante una situación de estrés oxidativo.** Cuando las bacterias están bajo una situación de estrés oxidativo elevado se incrementa la actividad de las enzimas que producen NADPH y disminuye la actividad de las enzimas que producen NADH. Gracias al NADPH las Enz<sub>DEO</sub> pueden regenerarse en cada ciclo de catálisis. La actividad de la cadena respiratoria disminuye como consecuencia de la disminución en la producción de NADH. Al reducirse la actividad de la cadena respiratoria se generan menos ROS, pero también se reduce la producción de ATP. La fosforilación a nivel de sustrato que implica la producción de piruvato y acetato, asegura el mantenimiento de los niveles de ATP. **C. Situación metabólica del mutante  $\Delta$ crc.** El mutante  $\Delta$ crc posee un desequilibrio metabólico. Por una parte, muestra una actividad incrementada de las enzimas Zwf, Edd y Eda y un contenido superior de NADPH al de la cepa parental. También parece mostrar unos niveles elevados de estrés oxidativo endógeno. Secreta una cantidad elevada de piruvato y acetato y el hierro intracelular se encuentra en condiciones elevadas. Así mismo este mutante  $\Delta$ crc presenta un cierto desacoplamiento de la fosforilación oxidativa.





El desacoplamiento de la fosforilación oxidativa puede tener como causa la presencia de ionóforos que disipan el gradiente de protones ( $\Delta pH$ ) en la membrana plasmática. El acetato y los ácidos orgánicos débiles actúan como ionóforos, porque sus formas neutras y aniónicas difunden libremente a través de la membrana plasmática (141). En base a este supuesto, una de las causas debido a la cual la fosforilación oxidativa se encuentre desacoplada en el mutante  $\Delta crc$ , puede ser el hecho de que este mutante secreta una gran cantidad de acetato (en el rango mM) durante la fase de crecimiento exponencial en medio LB, que provoque una caída del  $\Delta pH$  (101). Otra causa, puede tener su origen en la elevada presencia de transportadores de membrana que utilizan el simporte de protones para transportar sustratos en el mutante  $\Delta crc$  (sección 4.1). Se ha descrito que un mutante de *P. aeruginosa* sobreproductor de la bomba de expulsión de drogas MexEF presenta una situación de «estrés metabólico» causado por una bajada del pH intracelular, dado que la bomba utiliza el antiporte de protones para transportar sustratos (163). En el mutante  $\Delta crc$ , muchos transportadores de sustratos que se encuentran sobreproducidos, como el transportador DtcPQM, utilizan como fuerza motriz el  $\Delta pH$ , lo que también podría alterar la concentración intracelular de protones.

Como se ha mencionado anteriormente, el mutante  $\Delta crc$  secreta una gran cantidad de acetato y piruvato durante la fase de crecimiento exponencial en medio LB (101). La secreción de acetato se ha descrito en muchas bacterias cuando crecen en glucosa (166); pero es sin duda relevante en *E. coli*, donde más se ha estudiado, dado que es uno de los mayores inconvenientes que impactan los procesos industriales basados en este microorganismo (10). La producción de acetato reduce la tasa de producción de biomasa e inhibe el crecimiento porque causa la disipación del  $\Delta pH$ . Las causas que explican la secreción de acetato son diversas y no se ha llegado a un consenso general. Notablemente, los mutantes de *E. coli* que no presentan represión catabólica secretan mayores cantidades de acetato cuando crecen en glucosa.

El acetato puede formarse a partir de acetil-CoA, de acetil-P o de piruvato (2, 10). El acetil-CoA es el metabolito donde convergen muchas rutas de degradación de fuentes secundarias de carbono, como ácidos grasos y distintos aminoácidos. En el caso del mutante  $\Delta crc$ , se puede producir una cantidad incrementada de acetil-CoA debido a que (i) las enzimas Zwf y de la ruta de ED se encuentran sobreproducidas, lo que puede proporcionar acetil-CoA y piruvato a partir de la glucosa; y (ii) muchas enzimas de las rutas de degradación de fuentes de carbono secundarias que tienen como producto final acetil-CoA se encuentran sobreproducidas, como por ejemplo, las enzimas de degradación de degradación de  $\beta$ -alanina (BauA, BauC) y de aminoácidos ramificados (BkdA1, BkdA2, BkdB, LpdV).

La situación de estrés oxidativo en la que se encuentra el mutante  $\Delta crc$  también puede tener relación con la secreción de acetato porque el piruvato puede oxidarse directamente por especies reactivas de oxígeno y transformarse en acetato (2). Además, el estrés oxidativo provoca la reorganización de las redes metabólicas que involucran piruvato y acetato, para mantener los niveles de ATP cuando cae la actividad de la fosforilación oxidativa. Esta reorganización implica: (i) la formación de PEP de modo independiente de ATP mediante la enzima PEP carboxiquinasa; (ii) la síntesis de piruvato y ATP a partir de  $P_i$ ,  $PP_i$  (pirofosfato inorgánico), AMP y PEP, mediante las enzimas PEP sintasa y piruvato ortofosfato diquinasa y (iii) la transformación del acetato en acetil-CoA y acetil-P mediante las enzimas acetil-CoA sintasa y fosfato acetil transferasa que contribuye a mantener la homeostasis del sistema. Dado que el mutante  $\Delta crc$  se encuentra en una situación de estrés oxidativo basal, la formación y secreción de acetato puede ser causada por el estrés oxidativo y la desorganización en la red metabólica de fosforilación a nivel de sustrato que mantiene los niveles de ATP.

El metabolismo del acetato también produce cambios postraduccionales en las proteínas debido a que el acetil-CoA y el acetil-P pueden acetilar de modo no enzimático residuos de lisina. Muchas de las proteínas acetiladas en *E. coli* son proteínas del metabolismo central (195). Por lo tanto, los flujos metabólicos también podrían estar indirectamente regulados por Crc de forma postraducciona de modo que Crc controle la acetilación proteica.

En resumen, el estado metabólico del mutante  $\Delta crc$  implica una situación de estrés oxidativo basal incrementada con respecto a la estirpe silvestre, una respuesta ineficiente a un reto de estrés oxidativo y una fosforilación oxidativa probablemente desacoplada. Esta situación en el mutante  $\Delta crc$  implica que Crc es necesaria para el mantenimiento de un metabolismo robusto por parte de *P. aeruginosa*, permitiendo de este modo una adecuada respuesta a estreses ambientales, y por tanto una buena adaptación para colonizar distintos hábitats, incluyendo el hospedador durante el proceso infectivo.

### **5.3 Regulación por Crc en otros aspectos de la fisiología bacteriana e impacto en la virulencia de *P. aeruginosa*.**

En la sección anterior, se ha descrito cómo Crc controla la producción de enzimas metabólicas y, de esta manera, el estado fisiológico global de la bacteria. Las implicaciones de esta regulación tienen consecuencias en los procesos infectivos. La producción de muchos de los factores de virulencia cambian en función de las fuentes de carbono presentes en el medio [por ejemplo, la motilidad por *swarming*, la producción de moléculas de señalización de QS y la formación de *biofilm* (198)]. Las fuentes de carbono presentes en un pulmón de un paciente con fibrosis quística son generalmente aminoácidos (como prolina y alanina) (167, 168), cuya asimilación está controlada por Crc. Además, durante la adaptación al crecimiento en el pulmón de un paciente con fibrosis quística se seleccionan mutantes con alteraciones en la producción de enzimas metabólicas, como por ejemplo Zwf (199). El hecho de que Crc sea un regulador global del metabolismo, lo convierte en un elemento clave para la infección por *P. aeruginosa*. En este sentido se ha determinado que un mutante  $\Delta crc$  es menos virulento (sección 4.6) y menos citotóxico (sección 4.3) que la estirpe silvestre. Además, se ha descrito en esta Tesis la regulación que ejerce Crc sobre aspectos claves durante la infección como los sistemas de adquisición de hierro; la secreción de factores de virulencia, incluyendo el SST3; y la producción de moléculas de QS.

La adquisición de hierro por los microorganismos patógenos es un aspecto clave durante la infección, ya que generalmente se encuentra en forma libre en bajos niveles en los tejidos del organismo hospedador y es un factor limitante en el crecimiento del patógeno (19, 29). Crc regula la traducción de proteínas que pertenecen a los sistemas de asimilación de hierro de *P. aeruginosa* incluyendo los genes que codifican enzimas implicadas en la producción de sideróforos, los genes que codifican receptores de sideróforos endógenos y exógenos y los genes que codifican los elementos del sistema Phu de asimilación del grupo *hemo* (sección 4.1). La regulación de Crc sobre la producción de estos sistemas es en principio directa, aunque no se puede descartar la existencia de una regulación indirecta, ya que la producción de estos sistemas depende de ARN pequeños y de Hfq, con los que Crc o CrcZ podrían interactuar y enmascarar los efectos de regulación directa debido a Crc (178, 188, 227). De una forma u otra, la represión catabólica está vinculada funcionalmente a la adquisición de hierro. La abundancia de la fuente de carbono preferente y una adecuada cantidad de hierro intracelular son dos factores esenciales en el funcionamiento óptimo de la fisiología bacteriana, en la cual Crc es clave.

Algunos factores de virulencia de *P. aeruginosa* son proteínas que se secretan. Para evaluar el papel que Crc pudiera tener en la secreción de los mismos se comparó el exoproteoma del mutante  $\Delta$ crc con el de la cepa silvestre, lo que ha permitido describir qué factores de virulencia proteicos se encuentran en menor cantidad en el exterior celular de un cultivo de  $\Delta$ crc con respecto a la cepa parental (sección 4.3). La proteasa IV, la fosfolipasa-C B, la exotoxina A, CbpD y Hcp1 se presentan en menor cantidad en el exoproteoma del mutante  $\Delta$ crc. La proteasa IV es relevante durante la infección por *P. aeruginosa* dado que degrada proteínas de la célula huésped como inmunoglobulinas, proteínas del sistema del complemento, fibrinógeno y plasminógeno (42). *P. aeruginosa* presenta tres genes anotados con actividad fosfolipasa C. Crc controla la exportación de la fosfolipasa C, B, que degrada la fosfatidil colina, pero también la fosfatidil etanolamina de la célula huésped (7). La exotoxina A sólo es funcional dentro de la célula eucariota donde inactiva el factor de la traducción eEF-2 mediante ADP-ribosilación (139). CbpD que es una proteína de unión a quitina, y Hcp1, que pertenece al sistema de secreción tipo IV, también contribuyen a la virulencia de *P. aeruginosa* (47, 77). Al menos la exotoxina A y la proteasa IV se secretan mediante el sistema de secreción tipo II. *A priori*, parece que estas proteínas están afectadas en su producción y no necesariamente en su exportación.

Otro sistema de secreción que se encuentra alterado en el mutante  $\Delta$ crc es el sistema de secreción tipo tres (SST3). El SST3 puede recrearse en condiciones *in vitro* eliminando el calcio del medio. En esta situación, el mutante  $\Delta$ crc presenta menos proteínas del SST3 en el exterior celular; sin embargo, sí se acumulan en el interior celular (sección 4.3.2). No se observa una regulación transcripcional sobre los genes que codifican estas proteínas ni un defecto en su producción, lo que indica que existe un defecto en la translocación de las mismas. La energía empleada en la translocación de efectores del SST3 es el gradiente de protones  $\Delta$ pH (108). La disipación del gradiente de protones mediante un ionóforo produce el mismo fenotipo en la ST3 que el observado en el mutante  $\Delta$ crc (108). Como se ha apuntado en la sección anterior (sección 5.3), muchas características del mutante  $\Delta$ crc son compatibles con un estado de desacoplamiento de la fosforilación oxidativa, que implica la disipación del gradiente de protones. Un defecto en el gradiente de protones en el mutante  $\Delta$ crc podría provocar que no puedan exportarse las proteínas del SST3.

La disminución del  $\Delta$ pH puede ser la causa de que los procesos que implican una demanda energética de  $\Delta$ pH pueden estar afectados. Uno de ellos, es la ST3, y otro puede ser la motilidad bacteriana mediante flagelo. El mutante  $\Delta$ crc es menos mótil que la estirpe silvestre mediante *swarming* (sección 4.6), una forma de motilidad que depende de flagelo. Quizás este hecho pueda ser explicado en parte debido al posible déficit de  $\Delta$ pH.

El análisis de las moléculas de señalización de QS revela que por lo menos la producción de PQS y HHQ sufre un desfase temporal en la cepa  $\Delta$ crc. Dado que el QS controla la expresión de muchos otros factores de virulencia, algunas de las incongruencias observadas en la literatura sobre los fenotipos caracterizados en los mutantes  $\Delta$ crc puede deberse a que este tipo de mutantes presenta un desfase en la producción de moléculas de QS, y a que la caracterización fenotípica se ha realizado en diferentes momentos del ciclo de crecimiento bacteriano.

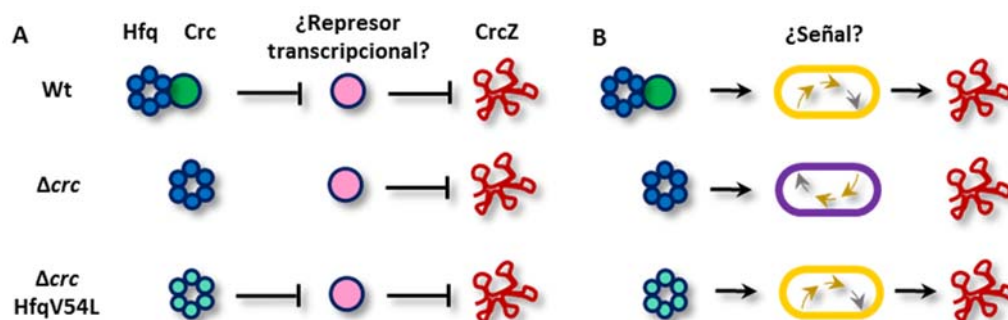
También la producción de vesículas de membrana externa está alterada en el mutante  $\Delta$ crc en comparación con la estirpe silvestre. El mutante  $\Delta$ crc presenta más vesículas y de mayor tamaño que la estirpe parental. Dado que el estrés oxidativo puede provocar un aumento en la producción de vesículas de *P. aeruginosa* (123), este fenotipo puede ser una consecuencia más del estado de estrés oxidativo basal que sufre la cepa  $\Delta$ crc.

## 5.4 Análisis genético del sistema Crc/Hfq/CrcZ.

Uno de los objetivos propuestos al comienzo de esta Tesis, momento en el que se ignoraba el papel de Hfq en la represión catabólica de *Pseudomonas*, fue identificar nuevos elementos reguladores en el sistema Crc/CrcZ. Para ello se seleccionaron mutantes que recuperaban la represión catabólica a partir de un mutante  $\Delta crc$ , o bien, mutantes que perdían, al menos en parte, la represión catabólica partiendo de un mutante  $\Delta crcZ$ . En un caso, se seleccionaron mutantes  $FAA^R$  a partir de un mutante  $\Delta crc$  y en otro caso se utilizó la propia inestabilidad del mutante  $\Delta crcZ$  en medio LB para aislar clones con fenotipos  $FAA^R$  y  $FAA^S$ . De esta manera, se obtuvieron variantes mutantes de Hfq y de Crc con diferente grado de actividad postranscripcional.

Una de las cuestiones abiertas en la literatura sobre la ruta de regulación Crc/Hfq/CrcZ, al menos en *P. putida*, es la posible existencia de un represor transcripcional regulado por Crc que en el mutante  $\Delta crc$  reprima la transcripción de *crcZ* (70). Con el objeto de analizar la expresión de *crcZ* en *P. aeruginosa* se construyó el plásmido sensor pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*-YFP. Nuestros datos indican que en *P. aeruginosa* también la expresión de *crcZ* está reprimida en el mutante  $\Delta crc$  cuando crece en medio LB. Sin embargo, esta represión varía en función de la fuente de carbono presente en el medio (sección 4.4). Con el objeto de encontrar un potencial regulador implicado en esta represión, se obtuvo un mutante que no mostraba represión en la transcripción de *crcZ* en medio LB partiendo de la cepa  $\Delta crc$  pSEVA227Y-*P<sub>crcZ</sub>*-YFP. Además, este mutante, mostraba represión catabólica (represión transcripcional sobre *amiE*). Nuestro estudio indica que el mutante presenta un cambio en la proteína Hfq (HfqV54L). Por lo tanto, (i) una variante mutada de Hfq permite recuperar la represión catabólica ejercida por Crc en su ausencia, y (ii) permite recuperar la expresión de *crcZ* a niveles de la cepa parental.

¿Existe un regulador transcripcional de CrcZ reprimido por Crc (Fig. 5.2)? Varios indicios apuntan en la dirección contraria. Primero, Hfq es un regulador postranscripcional, lo que descarta que sea el regulador transcripcional implicado en la represión de transcripcional de CrcZ, y por lo tanto la regulación es indirecta y debe involucrar al menos otro elemento. En segundo lugar, la señal (o señales) que controla(n) la expresión de CrcZ es(son) desconocida(s). La variante mutante de Hfq, provoca cambios en la represión catabólica y, por lo tanto, es de suponer que el contexto metabólico y fisiológico de este mutante sea similar al de la cepa parental. De este modo, se puede pensar que en el mutante  $\Delta crc$  la señal que controla la expresión de *crcZ* está alterada de tal manera que su expresión es baja mientras que en el pseudorrevertiente  $\Delta crc$ -HfqV54L la señal alcanza los niveles de la cepa parental y, por lo tanto, los niveles de CrcZ son similares a los de la cepa parental (Fig. 5.2). Esta hipótesis se apoya también en que, cuando el mutante  $\Delta crc$  crece en distintos medios, cambia la expresión de *crcZ* con respecto a la cepa parental lo que sugiere que el efecto de Crc sobre CrcZ implica algún parámetro metabólico además de un posible regulador adicional.



**Figura 5.2. Modelos de la regulación ejercida por Crc sobre CrcZ.** **A. Crc reprime un represor transcripcional de *crcZ*.** Si este modelo fuese cierto, la regulación directa de Crc sobre un represor transcripcional de *crcZ*, provocaría que en el mutante  $\Delta crc$ , este potencial represor se encontrase en mayores cantidades y por lo tanto, reprimiese la expresión de CrcZ. La variante HfqV54L sería capaz de reprimir este represor en ausencia de Crc. **B. Crc cambia la señal que regula la expresión de *crcZ*.** Como Crc produce grandes cambios en la fisiología bacteriana y en el metabolismo, la señal (hasta el momento desconocida) que controla los niveles de expresión de *crcZ* varía y esto hace que CrcZ se encuentre en bajos niveles con respecto a la estirpe parental. En ausencia de Crc, HfqV54L es capaz de «suplir» la deficiencia de Crc y, por tanto, reorganiza el metabolismo y la fisiología bacteriana de tal forma que se asemeja a las de la estirpe PAO1, de manera que la expresión de *crcZ* aumenta con respecto al mutante  $\Delta crc$ .

La caracterización fenotípica del mutante  $\Delta crcZ$  ha revelado que presenta fenotipos contrapuestos a los del mutante  $\Delta crc$ , y se confirma, por lo tanto, que CrcZ es un antagonista funcional de Crc en *P. aeruginosa*. Entre estos fenotipos podemos citar la motilidad, la susceptibilidad a los antibióticos y al estrés oxidativo y el crecimiento en distintos medios de cultivo. La combinación de estos fenotipos alterados influye en la virulencia de estas cepas, de modo que la cepa  $\Delta crc$  es menos virulenta que la cepa parental y la cepa  $\Delta crcZ$  es menos virulenta que la cepa parental y la cepa  $\Delta crc$ . Este es un buen ejemplo que demuestra que, en ocasiones, tanto la ausencia como el exceso de una cierta actividad (en este caso la represión catabólica) puede provocar el mismo efecto global (disminución de la virulencia). Como consecuencia de esta situación, se puede afirmar que el correcto funcionamiento del metabolismo (y en general de toda la fisiología) bacteriana depende, más que de la presencia o ausencia de ciertos determinantes, de su funcionamiento a un nivel adecuado para mantener la homeostasis y la eficacia ecológica de las bacterias en diferentes hábitats, incluyendo el infectivo.

En secciones anteriores (sección 5.6) se ha determinado que el mutante  $\Delta crcZ$  es inestable, puesto que incluso en medio LB se seleccionan mutantes supresores. Dado que el mutante  $\Delta crcZ$  presenta un fenotipo híper-reprimido en la asimilación de fuentes de carbono secundarias, puede que esta híper-represión impida que crezca de modo eficaz incluso en medios de cultivo complejos, de modo que se seleccionarán mutantes revertientes capaces de crecer mejor en medio LB. De acuerdo con esta hipótesis, los mutantes revertientes seleccionados en nuestro estudio presentan grados de represión catabólica menores a los de la estirpe parental. Además, es importante destacar que el hecho de que estos mutantes revertientes presenten mutaciones en Crc y en Hfq, vincula funcionalmente CrcZ con Crc y Hfq, lo que refuerza el papel de Crc como un elemento esencial en la represión catabólica de *P. aeruginosa*.

El análisis genético del sistema ha permitido obtener mutantes puntuales tanto en Crc como en Hfq. Dado que se desconoce cómo se produce la regulación mediada por Crc a nivel molecular, y si interacciona con otros elementos del sistema como Hfq, los mutantes obtenidos pueden aportar pistas para entender estas interacciones (Fig. 5.3).

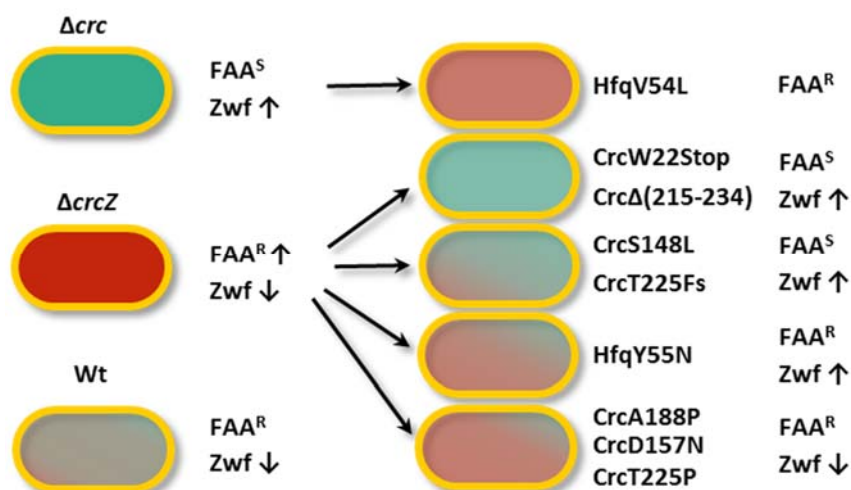
**HfqY55N:** Obtenido en un contexto génico  $\Delta crcZ$ , es un mutante que conserva parte de la represión ejercida por Crc/Hfq (sobre el gen *amiE*), pero pierde otra parte (sobre el gen *zwf*). La tirosina 55 interviene en la interacción de las subunidades del hexámero. El grupo hidroxilo interacciona mediante puentes de hidrógeno con el residuo Q8, y esta a su vez con el residuo K57. La estabilidad del anillo se encuentra muy comprometida en mutantes Y55A (150). En su conjunto estos datos sugieren que la mutación seleccionada produce la pérdida de función de Hfq por desestabilización del hexámero.

**HfqV54L:** Obtenido en un contexto  $\Delta crc$ , recupera la represión catabólica y la regulación sobre CrcZ. En otras palabras, esta mutación produce una ganancia de función que «suple» el efecto que provoca Crc en la represión catabólica. Este aminoácido de carácter hidrófobo (V), sufre un cambio conservador por otro aminoácido hidrófobo (L) y está orientado hacia el interior de la proteína, por lo cual su función quizás esté relacionada con el plegamiento de Hfq y no con la interacción superficial con otros elementos.

**Crc  $\Delta$ (L215-N234) y Crc W22Stop:** Estas mutaciones suponen pérdidas en la secuencia de aminoácidos de Crc del 7,2 % y del 92% respectivamente. Probablemente la variante mutante de Crc en estos casos no sea funcional. Estas mutaciones en Crc generan pseudorrevertientes sin represión catabólica. Tanto el análisis fenotípico como el análisis transcriptómico sugieren que estos pseudorrevertientes se comportan de un modo muy similar a la cepa  $\Delta crc$ . El hecho de que estos mutantes, con el gen *crc* probablemente inactivado, tengan un perfil fenotípico y transcriptómico tan similar al de la cepa  $\Delta crc$ , sugiere que tal vez el comportamiento del mutante  $\Delta crc \Delta crcZ$  sea muy similar al de la cepa  $\Delta crc$ . Este hecho supondría que la actividad de CrcZ dependería en su mayor parte de Crc, lo que descartaría en principio que CrcZ tuviese funciones independientes de Crc.

**Crc S148L y Crc T225fs:** Estas mutaciones en Crc generan variantes que en un contexto  $\Delta crcZ$  pierden la represión catabólica, presentan niveles elevados de Zwf similares a los del mutante  $\Delta crc$ . Sin embargo, estos pseudorrevertientes no son similares a la cepa  $\Delta crc$  a nivel transcriptómico, por lo cual las variaciones que se producen son muy posiblemente fruto de distinto grado de actividad postranscripcional de las variantes mutantes de la proteína Crc.

**Crc A188P, Crc D157N y Crc T255P:** Estas mutaciones en la estructura de Crc generan pseudorrevertientes de  $\Delta crcZ$  que conservan parcialmente la represión catabólica, y niveles de producción de Zwf similares a los de la estirpe parental PAO1. El análisis fenotípico de estos pseudorrevertientes revela que son similares entre sí. Sin embargo, el perfil transcriptómico es único y particular de cada cepa, por lo cual también indica que cada variante mutante de Crc produce cambios postraduccionales característicos.



**Figura 5.3 Mutantes pseudorrevertientes y sus correspondientes fenotipos.** El mutante  $\Delta crc$  presenta un fenotipo desreprimido en la asimilación de fuentes de carbono secundarias y el mutante  $\Delta crcZ$  híper-reprimido, mientras que la estirpe parental presenta una función óptima de la represión catabólica. De este modo, la cepa  $\Delta crc$  es susceptible a FAA y produce altos niveles de Zwf; y la cepa  $\Delta crcZ$  es resistente a FAA y produce bajos niveles de Zwf. A partir del mutante  $\Delta crc$  surge el mutante HfqV54L que presenta represión catabólica (FAA<sup>R</sup>). A partir del mutante  $\Delta crcZ$  surgen varios mutantes en Crc y Hfq con distintos grados de represión catabólica.

Las proteínas más similares a Crc son endonucleasas de sitios apurínicos y apirimidínicos. Sin embargo, Crc no presenta esta actividad y además no presenta los residuos catalíticos esenciales correspondientes. Tampoco parece ser una proteína de unión a ARN, con lo cual su actividad permanece completamente desconocida, aunque se apunta a que interacciona con Hfq y CrcZ de algún modo. Dado que no se ha identificado ningún dominio catalítico ni una zona de interacción con Hfq, es difícil predecir qué cambios en la relación estructura-función se producen en nuestras proteínas mutantes. El hecho de que una mutación en Hfq, sea suficiente para suplir la actividad de Crc, sugiere que la actividad de Crc está estrechamente ligada a la actividad de Hfq, tal vez estabilizando su estructura cuaternaria.

La modificación de la estructura de reguladores globales se ha utilizado como estrategia biotecnológica para fraccionar los efectos causados en esta regulación global. Por ejemplo, estas estrategias se han utilizado con el regulador global de la represión catabólica Crp en *E. coli*, para mejorar la tolerancia a diferentes estreses o para mejorar la biosíntesis de moléculas orgánicas (55, 79). Los mutantes que expresan variantes mutadas de esta proteína son capaces de activar algunos genes, pero no otros con respecto a la cepa parental que expresa el alelo natural de Crp. Es la primera vez que este fraccionamiento en el conjunto de genes regulados se puede dar con un regulador postranscripcional. Podrían utilizarse estas estrategias para obtener variantes mutantes de Crc o Hfq que se encuentren en mutantes que no muestren represión catabólica para un determinado sustrato, sin el coste de «fitness» que conllevan los mutantes  $\Delta crc$  o  $\Delta hfq$ .

## **6 Conclusiones**





## 6 Conclusiones.

- i) Se ha definido y validado el parámetro PTV útil para determinar cambios post-transcripcionales a partir de datos de análisis proteómica y transcriptómica.
- ii) Crc reprime postranscripcionalmente de modo directo la traducción de 244 genes, gran parte de los cuales son enzimas metabólicas y transportadores de fuentes de carbono.
- iii) Crc controla el metabolismo central de *P. aeruginosa*, mediante la represión de la enzima Zwf y la ruta de ED, regulando la operativa del ciclo EDEMP. Esta regulación es clave para mantener en un rango óptimo el cociente de NADPH/NADP<sup>+</sup>.
- iv) Crc contribuye al mantenimiento de la homeostasis del hierro en *P. aeruginosa* mediante la regulación de la producción de los sistemas de adquisición de hierro incluyendo la síntesis de pioverdina y los receptores de xenosideróforos.
- v) La secreción tipo tres se ve afectada en un mutante  $\Delta crc$  de tal manera que las proteínas se acumulan en el interior celular. El mutante  $\Delta crc$  también presenta menos secreción de varios factores de virulencia proteicos. Como consecuencia, el mutante  $\Delta crc$  es menos citotóxico y menos virulento que la estirpe parental.
- vi) Crc regula la expresión del ARN pequeño CrcZ de forma dependiente de la fuente de carbono
- vii) El mutante  $\Delta crcZ$  es menos virulento que la cepa parental. Además, es un mutante inestable, a partir del cual, cuando crece en medio LB, se selecciona mutaciones supresoras que dan lugar a cepas con distintos grados de represión catabólica.
- viii) El análisis genético de Crc y CrcZ demuestra que tanto Crc como CrcZ y Hfq, están vinculados funcionalmente.



## **7 Bibliografía**



## 7 Bibliografía.

1. **Abdou L, Chou HT, Haas D, Lu CD.** 2011. Promoter recognition and activation by the global response regulator CbrB in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **193**:2784-2792.
2. **Appanna VP, Alhasawi AA, Auger C, Thomas SC, Appanna VD.** 2016. Phospho-transfer networks and ATP homeostasis in response to an ineffective electron transport chain in *Pseudomonas fluorescens*. *Archives of biochemistry and biophysics* **606**:26-33.
3. **Arai H, Kawakami T, Osamura T, Hirai T, Sakai Y, Ishii M.** 2014. Enzymatic characterization and in vivo function of five terminal oxidases in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **196**:4206-4215.
4. **Attwood PV.** 1995. The structure and the mechanism of action of pyruvate carboxylase. *The international journal of biochemistry & cell biology* **27**:231-249.
5. **Bailey TL, Boden M, Buske FA, Frith M, Grant CE, Clementi L, Ren J, Li WW, Noble WS.** 2009. MEME SUITE: tools for motif discovery and searching. *Nucleic acids research* **37**:W202-208.
6. **Balasubramanian D, Schneper L, Kumari H, Mathee K.** 2013. A dynamic and intricate regulatory network determines *Pseudomonas aeruginosa* virulence. *Nucleic acids research* **41**:1-20.
7. **Barker AP, Vasil AI, Filloux A, Ball G, Wilderman PJ, Vasil ML.** 2004. A novel extracellular phospholipase C of *Pseudomonas aeruginosa* is required for phospholipid chemotaxis. *Molecular microbiology* **53**:1089-1098.
8. **Behrends V, Bell TJ, Liebeke M, Cordes-Blauert A, Ashraf SN, Nair C, Zlosnik JE, Williams HD, Bundy JG.** 2013. Metabolite profiling to characterize disease-related bacteria: gluconate excretion by *Pseudomonas aeruginosa* mutants and clinical isolates from cystic fibrosis patients. *The Journal of biological chemistry* **288**:15098-15109.
9. **Berger A, Dohnt K, Tielen P, Jahn D, Becker J, Wittmann C.** 2014. Robustness and plasticity of metabolic pathway flux among uropathogenic isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. *PloS one* **9**:e88368.
10. **Bernal V, Castano-Cerezo S, Canovas M.** 2016. Acetate metabolism regulation in *Escherichia coli*: carbon overflow, pathogenicity, and beyond. *Applied microbiology and biotechnology* **100**:8985-9001.
11. **Bernofsky C, Swan M.** 1973. An improved cycling assay for nicotinamide adenine dinucleotide. *Analytical biochemistry* **53**:452-458.
12. **Blevins WT, Feary TW, Phibbs PV, Jr.** 1975. 6-Phosphogluconate dehydratase deficiency in pleiotropic carbohydrate-negative mutant strains of *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **121**:942-949.
13. **Blumer C, Haas D.** 2000. Mechanism, regulation, and ecological role of bacterial cyanide biosynthesis. *Archives of microbiology* **173**:170-177.
14. **Boulette ML, Baynham PJ, Jorth PA, Kukavica-Ibrulj I, Longoria A, Barrera K, Levesque RC, Whiteley M.** 2009. Characterization of alanine catabolism in *Pseudomonas aeruginosa* and its importance for proliferation in vivo. *Journal of bacteriology* **191**:6329-6334.
15. **Breidenstein EBDIF-N, C.; Hancock R.E.** 2011. *Pseudomonas aeruginosa*: all roads lead to resistance. *Trends Microbiol* **19**:419-426.
16. **Brenner S.** 1974. The genetics of *Caenorhabditis elegans*. *Genetics* **77**:71-94.
17. **Brown SM, Howell ML, Vasil ML, Anderson AJ, Hassett DJ.** 1995. Cloning and characterization of the *katB* gene of *Pseudomonas aeruginosa* encoding a hydrogen peroxide-inducible catalase: purification of KatB, cellular localization, and

- demonstration that it is essential for optimal resistance to hydrogen peroxide. *Journal of bacteriology* **177**:6536-6544.
18. **Browne P, Barret M, O'Gara F, Morrissey JP.** 2010. Computational prediction of the Crc regulon identifies genus-wide and species-specific targets of catabolite repression control in *Pseudomonas* bacteria. *BMC microbiology* **10**:300.
  19. **Bullen JJ.** 1981. The significance of iron in infection. *Reviews of infectious diseases* **3**:1127-1138.
  20. **Burrows LL.** 2012. *Pseudomonas aeruginosa* twitching motility: type IV pili in action. *Annual review of microbiology* **66**:493-520.
  21. **Caspi R, Altman T, Billington R, Dreher K, Foerster H, Fulcher CA, Holland TA, Keseler IM, Kothari A, Kubo A, Krummenacker M, Latendresse M, Mueller LA, Ong Q, Paley S, Subhraveti P, Weaver DS, Weerasinghe D, Zhang P, Karp PD.** 2014. The MetaCyc database of metabolic pathways and enzymes and the BioCyc collection of Pathway/Genome Databases. *Nucleic acids research* **42**:D459-471.
  22. **Clatworthy AE, Lee JS, Leibman M, Kostun Z, Davidson AJ, Hung DT.** 2009. *Pseudomonas aeruginosa* infection of zebrafish involves both host and pathogen determinants. *Infection and immunity* **77**:1293-1303.
  23. **Collier DN, Hager PW, Phibbs PV, Jr.** 1996. Catabolite repression control in the *Pseudomonads*. *Research in microbiology* **147**:551-561.
  24. **Collier DN, Spence C, Cox MJ, Phibbs PV.** 2001. Isolation and phenotypic characterization of *Pseudomonas aeruginosa* pseudorevertants containing suppressors of the catabolite repression control-defective *crc-10* allele. *FEMS microbiology letters* **196**:87-92.
  25. **Conway T.** 1992. The Entner-Doudoroff pathway: history, physiology and molecular biology. *FEMS microbiology reviews* **9**:1-27.
  26. **Cornelis P.** 2010. Iron uptake and metabolism in pseudomonads. *Applied microbiology and biotechnology* **86**:1637-1645.
  27. **Cornelis P, Bodilis J.** 2009. A survey of TonB-dependent receptors in fluorescent pseudomonads. *Environmental microbiology reports* **1**:256-262.
  28. **Cornelis P, Dingemans J.** 2013. *Pseudomonas aeruginosa* adapts its iron uptake strategies in function of the type of infections. *Frontiers in cellular and infection microbiology* **3**:75.
  29. **Cornelis P, Wei Q, Andrews SC, Vinckx T.** 2011. Iron homeostasis and management of oxidative stress response in bacteria. *Metallomics : integrated biometal science* **3**:540-549.
  30. **coworkers WEa.** 1986. Bacteremia and Fungemia in Patients with the Acquired Immunodeficiency Syndrome.
  31. **Cuiv PO, Clarke P, O'Connell M.** 2006. Identification and characterization of an iron-regulated gene, *chtA*, required for the utilization of the xenosiderophores aerobactin, rhizobactin 1021 and schizokinen by *Pseudomonas aeruginosa*. *Microbiology* **152**:945-954.
  32. **Chao Y, Vogel J.** 2010. The role of Hfq in bacterial pathogens. *Current opinion in microbiology* **13**:24-33.
  33. **Chavarria M, Nikel PI, Perez-Pantoja D, de Lorenzo V.** 2013. The Entner-Doudoroff pathway empowers *Pseudomonas putida* KT2440 with a high tolerance to oxidative stress. *Environmental microbiology* **15**:1772-1785.
  34. **Chen SSP, Rudoy R.** 2016. *Pseudomonas* Infection. *emedicine*.
  35. **Chua SL, Sivakumar K, Rybtke M, Yuan M, Andersen JB, Nielsen TE, Givskov M, Tolker-Nielsen T, Cao B, Kjelleberg S, Yang L.** 2015. C-di-GMP regulates *Pseudomonas aeruginosa* stress response to tellurite during both planktonic and biofilm modes of growth. *Scientific reports* **5**:10052.

36. **D'Argenio DA, Gallagher LA, Berg CA, Manoil C.** 2001. *Drosophila* as a model host for *Pseudomonas aeruginosa* infection. *Journal of bacteriology* **183**:1466-1471.
37. **del Castillo T, Ramos JL, Rodriguez-Herva JJ, Fuhrer T, Sauer U, Duque E.** 2007. Convergent peripheral pathways catalyze initial glucose catabolism in *Pseudomonas putida*: genomic and flux analysis. *Journal of bacteriology* **189**:5142-5152.
38. **Diggle SP, Matthijs S, Wright VJ, Fletcher MP, Chhabra SR, Lamont IL, Kong X, Hider RC, Cornelis P, Camara M, Williams P.** 2007. The *Pseudomonas aeruginosa* 4-quinolone signal molecules HHQ and PQS play multifunctional roles in quorum sensing and iron entrapment. *Chemistry & biology* **14**:87-96.
39. **Dong YH, Zhang XF, Zhang LH.** 2013. The global regulator Crc plays a multifaceted role in modulation of type III secretion system in *Pseudomonas aeruginosa*. *MicrobiologyOpen* **2**:161-172.
40. **Dubern JF, Cigana C, De Simone M, Lazenby J, Juhas M, Schwager S, Bianconi I, Doring G, Eberl L, Williams P, Bragonzi A, Camara M.** 2015. Integrated whole-genome screening for *Pseudomonas aeruginosa* virulence genes using multiple disease models reveals that pathogenicity is host specific. *Environmental microbiology* **17**:4379-4393.
41. **Eisen MB, Spellman PT, Brown PO, Botstein D.** 1998. Cluster analysis and display of genome-wide expression patterns. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **95**:14863-14868.
42. **Engel LS, Hill JM, Caballero AR, Green LC, O'Callaghan RJ.** 1998. Protease IV, a unique extracellular protease and virulence factor from *Pseudomonas aeruginosa*. *The Journal of biological chemistry* **273**:16792-16797.
43. **Fajardo A, Martinez-Martin N, Mercadillo M, Galan JC, Ghysels B, Matthijs S, Cornelis P, Wiehlmann L, Tummler B, Baquero F, Martinez JL.** 2008. The neglected intrinsic resistome of bacterial pathogens. *PloS one* **3**:e1619.
44. **Favero MS, Carson LA, Bond WW, Petersen NJ.** 1971. *Pseudomonas aeruginosa*: growth in distilled water from hospitals. *Science* **173**:836-838.
45. **Filiatrault MJ, Stodghill PV, Wilson J, Butcher BG, Chen H, Myers CR, Cartinhour SW.** 2013. CrcZ and CrcX regulate carbon source utilization in *Pseudomonas syringae* pathovar tomato strain DC3000. *RNA biology* **10**:245-255.
46. **Fletcher MP, Diggle SP, Camara M, Williams P.** 2007. Biosensor-based assays for PQS, HHQ and related 2-alkyl-4-quinolone quorum sensing signal molecules. *Nature protocols* **2**:1254-1262.
47. **Folders J, Tommassen J, van Loon LC, Bitter W.** 2000. Identification of a chitin-binding protein secreted by *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **182**:1257-1263.
48. **Fonseca P, Moreno R, Rojo F.** 2013. *Pseudomonas putida* growing at low temperature shows increased levels of CrcZ and CrcY sRNAs, leading to reduced Crc-dependent catabolite repression. *Environmental microbiology* **15**:24-35.
49. **Franze de Fernandez MT, Eoyang L, August JT.** 1968. Factor fraction required for the synthesis of bacteriophage Qbeta-RNA. *Nature* **219**:588-590.
50. **Galan JE, Lara-Tejero M, Marlovits TC, Wagner S.** 2014. Bacterial type III secretion systems: specialized nanomachines for protein delivery into target cells. *Annual review of microbiology* **68**:415-438.
51. **Gallagher LA, Manoil C.** 2001. *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 kills *Caenorhabditis elegans* by cyanide poisoning. *Journal of bacteriology* **183**:6207-6214.
52. **Galle M, Carpentier I, Beyaert R.** 2012. Structure and function of the Type III secretion system of *Pseudomonas aeruginosa*. *Current protein & peptide science* **13**:831-842.
53. **Garcia-Maurino SM, Perez-Martinez I, Amador CI, Canosa I, Santero E.** 2013. Transcriptional activation of the CrcZ and CrcY regulatory RNAs by the CbrB response regulator in *Pseudomonas putida*. *Molecular microbiology* **89**:189-205.
54. **Gellatly SL, Hancock RE.** 2013. *Pseudomonas aeruginosa*: new insights into pathogenesis and host defenses. *Pathogens and disease* **67**:159-173.



55. **Geng H, Jiang R.** 2015. cAMP receptor protein (CRP)-mediated resistance/tolerance in bacteria: mechanism and utilization in biotechnology. *Applied microbiology and biotechnology* **99**:4533-4543.
56. **Gil-Bona A, Llama-Palacios A, Parra CM, Vivanco F, Nombela C, Monteoliva L, Gil C.** 2015. Proteomics unravels extracellular vesicles as carriers of classical cytoplasmic proteins in *Candida albicans*. *Journal of proteome research* **14**:142-153.
57. **Gorke B, Stulke J.** 2008. Carbon catabolite repression in bacteria: many ways to make the most out of nutrients. *Nature reviews. Microbiology* **6**:613-624.
58. **Gottesman S.** 1984. Bacterial regulation: global regulatory networks. *Annual review of genetics* **18**:415-441.
59. **Green SK, Schroth MN, Cho JJ, Kominos SK, Vitanza-jack VB.** 1974. Agricultural plants and soil as a reservoir for *Pseudomonas aeruginosa*. *Applied microbiology* **28**:987-991.
60. **Greene NP.** 1984. *Pseudomonas* infections of the skin.
61. **Hall S, McDermott C, Anoopkumar-Dukie S, McFarland AJ, Forbes A, Perkins AV, Davey AK, Chess-Williams R, Kiefel MJ, Arora D, Grant GD.** 2016. Cellular Effects of Pyocyanin, a Secreted Virulence Factor of *Pseudomonas aeruginosa*. *Toxins* **8**.
62. **HAMMOND CW CM, COOPER DB, MILLER CP.** 1954 May 1. Studies on susceptibility to infection following ionizing radiation. II. Its estimation by oral inoculation at different times post irradiation. *J Exp Med* **99(5)**:411-8.
63. **Hancock RE.** 1998. Resistance mechanisms in *Pseudomonas aeruginosa* and other nonfermentative gram-negative bacteria. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* **27 Suppl 1**:S93-99.
64. **Hancock RE, Brinkman FS.** 2002. Function of pseudomonas porins in uptake and efflux. *Annual review of microbiology* **56**:17-38.
65. **Hare NJ, Scott NE, Shin EH, Connolly AM, Larsen MR, Palmisano G, Cordwell SJ.** 2011. Proteomics of the oxidative stress response induced by hydrogen peroxide and paraquat reveals a novel AhpC-like protein in *Pseudomonas aeruginosa*. *Proteomics* **11**:3056-3069.
66. **Hassett DJ, Howell ML, Sokol PA, Vasil ML, Dean GE.** 1997. Fumarase C activity is elevated in response to iron deprivation and in mucoid, alginate-producing *Pseudomonas aeruginosa*: cloning and characterization of *fumC* and purification of native *fumC*. *Journal of bacteriology* **179**:1442-1451.
67. **Hassett DJ, Schweizer HP, Ohman DE.** 1995. *Pseudomonas aeruginosa* *sodA* and *sodB* mutants defective in manganese- and iron-cofactored superoxide dismutase activity demonstrate the importance of the iron-cofactored form in aerobic metabolism. *Journal of bacteriology* **177**:6330-6337.
68. **Hauser AR.** 2009. The type III secretion system of *Pseudomonas aeruginosa*: infection by injection. *Nature reviews. Microbiology* **7**:654-665.
69. **He W, Li C, Lu CD.** 2011. Regulation and characterization of the *dadRAX* locus for D-amino acid catabolism in *Pseudomonas aeruginosa* PAO1. *Journal of bacteriology* **193**:2107-2115.
70. **Hernandez-Arranz S.** 2014. Regulación del metabolismo del carbono en *Pseudomonas putida*: Estrategia del sistema regulador formado por la proteína Crc y los sRNAs CrcZ y CrcY. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
71. **Hernandez-Arranz S, Moreno R, Rojo F.** 2013. The translational repressor Crc controls the *Pseudomonas putida* benzoate and alkane catabolic pathways using a multi-tier regulation strategy. *Environmental microbiology* **15**:227-241.
72. **Hester KL, Lehman J, Najar F, Song L, Roe BA, MacGregor CH, Hager PW, Phibbs PV, Jr., Sokatch JR.** 2000. Crc is involved in catabolite repression control of the *bkd* operons of *Pseudomonas putida* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **182**:1144-1149.

73. **Hester KL, Madhusudhan KT, Sokatch JR.** 2000. Catabolite repression control by *crc* in 2xYT medium is mediated by posttranscriptional regulation of *bkdR* expression in *Pseudomonas putida*. *Journal of bacteriology* **182**:1150-1153.
74. **Hoang TT, Karkhoff-Schweizer RR, Kutchma AJ, Schweizer HP.** 1998. A broad-host-range Flp-FRT recombination system for site-specific excision of chromosomally-located DNA sequences: application for isolation of unmarked *Pseudomonas aeruginosa* mutants. *Gene* **212**:77-86.
75. **Hoegy F, Mislin GL, Schalk IJ.** 2014. Pyoverdine and pyochelin measurements. *Methods Mol Biol* **1149**:293-301.
76. **Holloway BW.** 1969. Genetics of *Pseudomonas*. *Bacteriological reviews* **33**:419-443.
77. **Hood RD, Singh P, Hsu F, Guvener T, Carl MA, Trinidad RR, Silverman JM, Ohlson BB, Hicks KG, Plemel RL, Li M, Schwarz S, Wang WY, Merz AJ, Goodlett DR, Mougous JD.** 2010. A type VI secretion system of *Pseudomonas aeruginosa* targets a toxin to bacteria. *Cell host & microbe* **7**:25-37.
78. **Huang J, Sonnleitner E, Ren B, Xu Y, Haas D.** 2012. Catabolite repression control of pyocyanin biosynthesis at an intersection of primary and secondary metabolism in *Pseudomonas aeruginosa*. *Applied and environmental microbiology* **78**:5016-5020.
79. **Huang L, Pu Y, Yang X, Zhu X, Cai J, Xu Z.** 2015. Engineering of global regulator cAMP receptor protein (CRP) in *Escherichia coli* for improved lycopene production. *Journal of biotechnology* **199**:55-61.
80. **Huang S, Chen L, Te R, Qiao J, Wang J, Zhang W.** 2013. Complementary iTRAQ proteomics and RNA-seq transcriptomics reveal multiple levels of regulation in response to nitrogen starvation in *Synechocystis* sp. PCC 6803. *Molecular bioSystems* **9**:2565-2574.
81. **Imlay JA.** 2013. The molecular mechanisms and physiological consequences of oxidative stress: lessons from a model bacterium. *Nature reviews. Microbiology* **11**:443-454.
82. **Jander G, Rahme LG, Ausubel FM.** 2000. Positive correlation between virulence of *Pseudomonas aeruginosa* mutants in mice and insects. *Journal of bacteriology* **182**:3843-3845.
83. **Jimenez PN, Koch G, Thompson JA, Xavier KB, Cool RH, Quax WJ.** 2012. The multiple signaling systems regulating virulence in *Pseudomonas aeruginosa*. *Microbiology and molecular biology reviews* : MMBR **76**:46-65.
84. **Johnson DA, Tetu SG, Phillippy K, Chen J, Ren Q, Paulsen IT.** 2008. High-throughput phenotypic characterization of *Pseudomonas aeruginosa* membrane transport genes. *PLoS genetics* **4**:e1000211.
85. **Kadenbach B.** 2003. Intrinsic and extrinsic uncoupling of oxidative phosphorylation. *Biochimica et biophysica acta* **1604**:77-94.
86. **Kalyuzhnaya MG, Lidstrom ME, Chistoserdova L.** 2008. Real-time detection of actively metabolizing microbes by redox sensing as applied to methylotroph populations in Lake Washington. *The ISME journal* **2**:696-706.
87. **Kashket ER.** 1985. The proton motive force in bacteria: a critical assessment of methods. *Annual review of microbiology* **39**:219-242.
88. **Kawakami T, Kuroki M, Ishii M, Igarashi Y, Arai H.** 2010. Differential expression of multiple terminal oxidases for aerobic respiration in *Pseudomonas aeruginosa*. *Environmental microbiology* **12**:1399-1412.
89. **Kazmierczak BI, Schniederberend M, Jain R.** 2015. Cross-regulation of *Pseudomonas* motility systems: the intimate relationship between flagella, pili and virulence. *Current opinion in microbiology* **28**:78-82.
90. **Kim J, Jeon CO, Park W.** 2008. Dual regulation of *zwf-1* by both 2-keto-3-deoxy-6-phosphogluconate and oxidative stress in *Pseudomonas putida*. *Microbiology* **154**:3905-3916.

91. **Kim J, Park W.** 2014. Oxidative stress response in *Pseudomonas putida*. *Applied microbiology and biotechnology* **98**:6933-6946.
92. **Kimata N, Nishino T, Suzuki S, Kogure K.** 2004. *Pseudomonas aeruginosa* isolated from marine environments in Tokyo Bay. *Microbial ecology* **47**:41-47.
93. **Kipnis E, Sawa T, Wiener-Kronish J.** 2006. Targeting mechanisms of *Pseudomonas aeruginosa* pathogenesis. *Medecine et maladies infectieuses* **36**:78-91.
94. **Klebensberger J, Birkenmaier A, Geffers R, Kjelleberg S, Philipp B.** 2009. SiaA and SiaD are essential for inducing autoaggregation as a specific response to detergent stress in *Pseudomonas aeruginosa*. *Environmental microbiology* **11**:3073-3086.
95. **Kochanowski K, Sauer U, Noor E.** 2015. Posttranslational regulation of microbial metabolism. *Current opinion in microbiology* **27**:10-17.
96. **Koh AY, Mikkelsen PJ, Smith RS, Coggshall KT, Kamei A, Givskov M, Lory S, Pier GB.** 2010. Utility of in vivo transcription profiling for identifying *Pseudomonas aeruginosa* genes needed for gastrointestinal colonization and dissemination. *PloS one* **5**:e15131.
97. **Kolb A, Busby S, Buc H, Garges S, Adhya S.** 1993. Transcriptional regulation by cAMP and its receptor protein. *Annual review of biochemistry* **62**:749-795.
98. **Kownatzki R, Tummler B, Doring G.** 1987. Rhamnolipid of *Pseudomonas aeruginosa* in sputum of cystic fibrosis patients. *Lancet* **1**:1026-1027.
99. **Kukavica-Ibrulj I, Sanschagrin F, Peterson A, Whiteley M, Boyle B, Mackay J, Levesque RC.** 2008. Functional genomics of PycR, a LysR family transcriptional regulator essential for maintenance of *Pseudomonas aeruginosa* in the rat lung. *Microbiology* **154**:2106-2118.
100. **Kwon T, Huse HK, Vogel C, Whiteley M, Marcotte EM.** 2014. Protein-to-mRNA ratios are conserved between *Pseudomonas aeruginosa* strains. *Journal of proteome research* **13**:2370-2380.
101. **La Rosa R, Behrends V, Williams HD, Bundy JG, Rojo F.** 2016. Influence of the Crc regulator on the hierarchical use of carbon sources from a complete medium in *Pseudomonas*. *Environmental microbiology* **18**:807-818.
102. **La Rosa R, Nogales J, Rojo F.** 2015. The Crc/CrcZ-CrcY global regulatory system helps the integration of gluconeogenic and glycolytic metabolism in *Pseudomonas putida*. *Environmental microbiology* **17**:3362-3378.
103. **Lai H, Kraszewski JL, Purwantini E, Mukhopadhyay B.** 2006. Identification of pyruvate carboxylase genes in *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 and development of a *P. aeruginosa*-based overexpression system for alpha4- and alpha4beta4-type pyruvate carboxylases. *Applied and environmental microbiology* **72**:7785-7792.
104. **Lamont IL, Beare PA, Ochsner U, Vasil AI, Vasil ML.** 2002. Siderophore-mediated signaling regulates virulence factor production in *Pseudomonas aeruginosa*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **99**:7072-7077.
105. **Lamprecht DA, Finin PM, Rahman MA, Cumming BM, Russell SL, Jonnala SR, Adamson JH, Steyn AJ.** 2016. Turning the respiratory flexibility of *Mycobacterium tuberculosis* against itself. *Nature communications* **7**:12393.
106. **Langmead B, Trapnell C, Pop M, Salzberg SL.** 2009. Ultrafast and memory-efficient alignment of short DNA sequences to the human genome. *Genome biology* **10**:R25.
107. **Lee J, Zhang L.** 2015. The hierarchy quorum sensing network in *Pseudomonas aeruginosa*. *Protein & cell* **6**:26-41.
108. **Lee PC, Zmina SE, Stopford CM, Toska J, Rietsch A.** 2014. Control of type III secretion activity and substrate specificity by the cytoplasmic regulator PcrG. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **111**:E2027-2036.
109. **Lesie TJP, PV.** 1984. Alternative Pathways of Carbohydrate Utilization in *Pseudomonads*. *Annual review of microbiology* **38**:359-388.
110. **Lessie TG, Neidhardt FC.** 1967. Formation and operation of the histidine-degrading pathway in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **93**:1800-1810.

111. **Levin BR, Antia R.** 2001. Why we don't get sick: the within-host population dynamics of bacterial infections. *Science* **292**:1112-1115.
112. **Levin MA, Cabelli VJ.** 1972. Membrane filter technique for enumeration of *Pseudomonas aeruginosa*. *Applied microbiology* **24**:864-870.
113. **Li W, Lu CD.** 2007. Regulation of carbon and nitrogen utilization by CbrAB and NtrBC two-component systems in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **189**:5413-5420.
114. **Linares JF, Gustafsson I, Baquero F, Martinez JL.** 2006. Antibiotics as intermicrobial signaling agents instead of weapons. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **103**:19484-19489.
115. **Linares JF, Moreno R, Fajardo A, Martinez-Solano L, Escalante R, Rojo F, Martinez JL.** 2010. The global regulator Crc modulates metabolism, susceptibility to antibiotics and virulence in *Pseudomonas aeruginosa*. *Environmental microbiology* **12**:3196-3212.
116. **Lister PD, Wolter DJ, Hanson ND.** 2009. Antibacterial-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: clinical impact and complex regulation of chromosomally encoded resistance mechanisms. *Clinical microbiology reviews* **22**:582-610.
117. **Liu X, Ferenci T.** 1998. Regulation of porin-mediated outer membrane permeability by nutrient limitation in *Escherichia coli*. *Journal of bacteriology* **180**:3917-3922.
118. **Livak KJ, Schmittgen TD.** 2001. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2<sup>-</sup>( $\Delta\Delta C_T$ ) Method. *Methods* **25**:402-408.
119. **Lorenz C, Gesell T, Zimmermann B, Schoeberl U, Bilusic I, Rajkowitsch L, Waldsich C, von Haeseler A, Schroeder R.** 2010. Genomic SELEX for Hfq-binding RNAs identifies genomic aptamers predominantly in antisense transcripts. *Nucleic acids research* **38**:3794-3808.
120. **Lu J, Holmgren A.** 2014. The thioredoxin antioxidant system. *Free radical biology & medicine* **66**:75-87.
121. **Luthi E, Mercenier A, Haas D.** 1986. The arcABC operon required for fermentative growth of *Pseudomonas aeruginosa* on arginine: Tn5-751-assisted cloning and localization of structural genes. *J Gen Microbiol* **132**:2667-2675.
122. **Ma JF, Hager PW, Howell ML, Phibbs PV, Hassett DJ.** 1998. Cloning and characterization of the *Pseudomonas aeruginosa* zwf gene encoding glucose-6-phosphate dehydrogenase, an enzyme important in resistance to methyl viologen (paraquat). *Journal of bacteriology* **180**:1741-1749.
123. **Macdonald IA, Kuehn MJ.** 2013. Stress-induced outer membrane vesicle production by *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **195**:2971-2981.
124. **MacGregor CH, Arora SK, Hager PW, Dail MB, Phibbs PV, Jr.** 1996. The nucleotide sequence of the *Pseudomonas aeruginosa* pyrE-crc-rph region and the purification of the crc gene product. *Journal of bacteriology* **178**:5627-5635.
125. **MacGregor CH, Wolff JA, Arora SK, Phibbs PV, Jr.** 1991. Cloning of a catabolite repression control (crc) gene from *Pseudomonas aeruginosa*, expression of the gene in *Escherichia coli*, and identification of the gene product in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **173**:7204-7212.
126. **Magasanik B.** 1961. Catabolite repression. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology* **26**:249-256.
127. **Magasanik B.** 1970. Chapter IX: Glucose Effects: Inducer Exclusion and Repression, vol. *Cold Spring Harbor Monograph Archive*, North America.
128. **Mahajan-Miklos S, Rahme LG, Ausubel FM.** 2000. Elucidating the molecular mechanisms of bacterial virulence using non-mammalian hosts. *Molecular microbiology* **37**:981-988.
129. **Mahajan-Miklos S, Tan MW, Rahme LG, Ausubel FM.** 1999. Molecular mechanisms of bacterial virulence elucidated using a *Pseudomonas aeruginosa*-*Caenorhabditis elegans* pathogenesis model. *Cell* **96**:47-56.

130. **Mailloux RJ, Lemire J, Appanna VD.** 2011. Metabolic networks to combat oxidative stress in *Pseudomonas fluorescens*. *Antonie van Leeuwenhoek* **99**:433-442.
131. **Martinez-Antonio A, Collado-Vides J.** 2003. Identifying global regulators in transcriptional regulatory networks in bacteria. *Current opinion in microbiology* **6**:482-489.
132. **Martinez JL.** 2012. The antibiotic resistome: challenge and opportunity for therapeutic intervention. *Future medicinal chemistry* **4**:347-359.
133. **Martinez JL.** 2013. Bacterial pathogens: from natural ecosystems to human hosts. *Environmental microbiology* **15**:325-333.
134. **Martinez JL, Delgado-Iribarren A, Baquero F.** 1990. Mechanisms of iron acquisition and bacterial virulence. *FEMS microbiology reviews* **6**:45-56.
135. **Mashburn LM, Whiteley M.** 2005. Membrane vesicles traffic signals and facilitate group activities in a prokaryote. *Nature* **437**:422-425.
136. **Matsushima K, Baldwin ET, Mukaida N.** 1992. Interleukin-8 and MCAF: novel leukocyte recruitment and activating cytokines. *Chemical immunology* **51**:236-265.
137. **Mattick JS.** 2002. Type IV pili and twitching motility. *Annual review of microbiology* **56**:289-314.
138. **McClure R, Balasubramanian D, Sun Y, Bobrovskyy M, Sumby P, Genco CA, Vanderpool CK, Tjaden B.** 2013. Computational analysis of bacterial RNA-Seq data. *Nucleic acids research* **41**:e140.
139. **Michalska M, Wolf P.** 2015. *Pseudomonas* Exotoxin A: optimized by evolution for effective killing. *Frontiers in microbiology* **6**:963.
140. **Milojevic T, Grishkovskaya I, Sonnleitner E, DjinoVIC-Carugo K, Blasi U.** 2013. The *Pseudomonas aeruginosa* catabolite repression control protein Crc is devoid of RNA binding activity. *PloS one* **8**:e64609.
141. **Minamino T, Imae Y, Oosawa F, Kobayashi Y, Oosawa K.** 2003. Effect of intracellular pH on rotational speed of bacterial flagellar motors. *Journal of bacteriology* **185**:1190-1194.
142. **Mistry A, Warren MS, Cusick JK, Karkhoff-Schweizer RR, Lomovskaya O, Schweizer HP.** 2013. High-level pacidamycin resistance in *Pseudomonas aeruginosa* is mediated by an opp oligopeptide permease encoded by the opp-fabI operon. *Antimicrobial agents and chemotherapy* **57**:5565-5571.
143. **Monod J.** 1942. *Recherches sur la Croissance des Cultures Bactériennes*, Paris.
144. **Moreno R, Fonseca P, Rojo F.** 2010. The Crc global regulator inhibits the *Pseudomonas putida* pWW0 toluene/xylene assimilation pathway by repressing the translation of regulatory and structural genes. *The Journal of biological chemistry* **285**:24412-24419.
145. **Moreno R, Fonseca P, Rojo F.** 2012. Two small RNAs, CrcY and CrcZ, act in concert to sequester the Crc global regulator in *Pseudomonas putida*, modulating catabolite repression. *Molecular microbiology* **83**:24-40.
146. **Moreno R, Hernandez-Arranz S, La Rosa R, Yuste L, Madhushani A, Shingler V, Rojo F.** 2015. The Crc and Hfq proteins of *Pseudomonas putida* cooperate in catabolite repression and formation of ribonucleic acid complexes with specific target motifs. *Environmental microbiology* **17**:105-118.
147. **Moreno R, Martinez-Gomariz M, Yuste L, Gil C, Rojo F.** 2009. The *Pseudomonas putida* Crc global regulator controls the hierarchical assimilation of amino acids in a complete medium: evidence from proteomic and genomic analyses. *Proteomics* **9**:2910-2928.
148. **Moreno R, Marzi S, Romby P, Rojo F.** 2009. The Crc global regulator binds to an unpaired A-rich motif at the *Pseudomonas putida* alkS mRNA coding sequence and inhibits translation initiation. *Nucleic acids research* **37**:7678-7690.
149. **Moreno R, Ruiz-Manzano A, Yuste L, Rojo F.** 2007. The *Pseudomonas putida* Crc global regulator is an RNA binding protein that inhibits translation of the AlkS transcriptional regulator. *Molecular microbiology* **64**:665-675.

150. **Murina VN, Melnik BS, Filimonov VV, Uhlein M, Weiss MS, Muller U, Nikulin AD.** 2014. Effect of conserved intersubunit amino acid substitutions on Hfq protein structure and stability. *Biochemistry. Biokhimiia* **79**:469-477.
151. **Navas A, Cobas G, Talavera M, Ayala JA, Lopez JA, Martinez JL.** 2007. Experimental validation of Haldane's hypothesis on the role of infection as an evolutionary force for Metazoans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **104**:13728-13731.
152. **Ng CY, Farasat I, Maranas CD, Salis HM.** 2015. Rational design of a synthetic Entner-Doudoroff pathway for improved and controllable NADPH regeneration. *Metabolic engineering* **29**:86-96.
153. **Nikel PI, Chavarria M, Fuhrer T, Sauer U, de Lorenzo V.** 2015. Pseudomonas putida KT2440 Strain Metabolizes Glucose through a Cycle Formed by Enzymes of the Entner-Doudoroff, Embden-Meyerhof-Parnas, and Pentose Phosphate Pathways. *The Journal of biological chemistry* **290**:25920-25932.
154. **Nikel PI, Kim J, de Lorenzo V.** 2014. Metabolic and regulatory rearrangements underlying glycerol metabolism in Pseudomonas putida KT2440. *Environmental microbiology* **16**:239-254.
155. **Nikel PIC, M.** 2015. Quantitative Physiology Approaches to Understand and Optimize Reducing Power Availability in Environmental Bacteria, p. 39-70. *In* *Protocols S* (ed.), *Hydrocarbon and Lipid Microbiology Protocols*.
156. **Nikulin A, Stolboushkina E, Perederina A, Vassilieva I, Blaesi U, Moll I, Kachalova G, Yokoyama S, Vassilyev D, Garber M, Nikonov S.** 2005. Structure of Pseudomonas aeruginosa Hfq protein. *Acta crystallographica. Section D, Biological crystallography* **61**:141-146.
157. **Nishijyo T, Haas D, Itoh Y.** 2001. The CbrA-CbrB two-component regulatory system controls the utilization of multiple carbon and nitrogen sources in Pseudomonas aeruginosa. *Molecular microbiology* **40**:917-931.
158. **Noor E, Eden E, Milo R, Alon U.** 2010. Central carbon metabolism as a minimal biochemical walk between precursors for biomass and energy. *Molecular cell* **39**:809-820.
159. **O'Toole GA, Gibbs KA, Hager PW, Phibbs PV, Jr., Kolter R.** 2000. The global carbon metabolism regulator Crc is a component of a signal transduction pathway required for biofilm development by Pseudomonas aeruginosa. *Journal of bacteriology* **182**:425-431.
160. **Ochsner UA, Johnson Z, Vasil ML.** 2000. Genetics and regulation of two distinct haem-uptake systems, phu and has, in Pseudomonas aeruginosa. *Microbiology* **146 ( Pt 1)**:185-198.
161. **Ochsner UA, Vasil ML.** 1996. Gene repression by the ferric uptake regulator in Pseudomonas aeruginosa: cycle selection of iron-regulated genes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **93**:4409-4414.
162. **Olivares J, Alvarez-Ortega C, Linares JF, Rojo F, Kohler T, Martinez JL.** 2012. Overproduction of the multidrug efflux pump MexEF-OprN does not impair Pseudomonas aeruginosa fitness in competition tests, but produces specific changes in bacterial regulatory networks. *Environmental microbiology* **14**:1968-1981.
163. **Olivares J, Alvarez-Ortega C, Martinez JL.** 2014. Metabolic compensation of fitness costs associated with overexpression of the multidrug efflux pump MexEF-OprN in Pseudomonas aeruginosa. *Antimicrobial agents and chemotherapy* **58**:3904-3913.
164. **Oliver KE, Silo-Suh L.** 2013. Impact of D-amino acid dehydrogenase on virulence factor production by a Pseudomonas aeruginosa. *Canadian journal of microbiology* **59**:598-603.
165. **Overhage J, Bains M, Brazas MD, Hancock RE.** 2008. Swarming of Pseudomonas aeruginosa is a complex adaptation leading to increased production of virulence factors and antibiotic resistance. *Journal of bacteriology* **190**:2671-2679.

166. **Paczia N, Nilgen A, Lehmann T, Gatgens J, Wiechert W, Noack S.** 2012. Extensive exometabolome analysis reveals extended overflow metabolism in various microorganisms. *Microbial cell factories* **11**:122.
167. **Palmer KL, Aye LM, Whiteley M.** 2007. Nutritional cues control *Pseudomonas aeruginosa* multicellular behavior in cystic fibrosis sputum. *Journal of bacteriology* **189**:8079-8087.
168. **Palmer KL, Mashburn LM, Singh PK, Whiteley M.** 2005. Cystic fibrosis sputum supports growth and cues key aspects of *Pseudomonas aeruginosa* physiology. *Journal of bacteriology* **187**:5267-5277.
169. **Perez-Pantoja D, Nikel PI, Chavarria M, de Lorenzo V.** 2013. Endogenous stress caused by faulty oxidation reactions fosters evolution of 2,4-dinitrotoluene-degrading bacteria. *PLoS genetics* **9**:e1003764.
170. **Poncet S, Milohanic E, Maze A, Nait Abdallah J, Ake F, Larribe M, Deghmane AE, Taha MK, Dozot M, De Bolle X, Letesson JJ, Deutscher J.** 2009. Correlations between carbon metabolism and virulence in bacteria. *Contributions to microbiology* **16**:88-102.
171. **Poole K, Zhao Q, Neshat S, Heinrichs DE, Dean CR.** 1996. The *Pseudomonas aeruginosa* tonB gene encodes a novel TonB protein. *Microbiology* **142 ( Pt 6)**:1449-1458.
172. **Potvin E, Sanschagrin F, Levesque RC.** 2008. Sigma factors in *Pseudomonas aeruginosa*. *FEMS microbiology reviews* **32**:38-55.
173. **Price-Whelan A, Dietrich LE, Newman DK.** 2007. Pyocyanin alters redox homeostasis and carbon flux through central metabolic pathways in *Pseudomonas aeruginosa* PA14. *Journal of bacteriology* **189**:6372-6381.
174. **Pukatzki S, Kessin RH, Mekalanos JJ.** 2002. The human pathogen *Pseudomonas aeruginosa* utilizes conserved virulence pathways to infect the social amoeba *Dictyostelium discoideum*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **99**:3159-3164.
175. **Putrins M, Ainelo A, Ilves H, Horak R.** 2011. The ColRS system is essential for the hunger response of glucose-growing *Pseudomonas putida*. *BMC microbiology* **11**:170.
176. **Rahme LG, Ausubel FM, Cao H, Drenkard E, Goumnerov BC, Lau GW, Mahajan-Miklos S, Plotnikova J, Tan MW, Tsongalis J, Walendziewicz CL, Tompkins RG.** 2000. Plants and animals share functionally common bacterial virulence factors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **97**:8815-8821.
177. **Rahme LG, Stevens EJ, Wolfort SF, Shao J, Tompkins RG, Ausubel FM.** 1995. Common virulence factors for bacterial pathogenicity in plants and animals. *Science* **268**:1899-1902.
178. **Reinhart AA, Powell DA, Nguyen AT, O'Neill M, Djapgne L, Wilks A, Ernst RK, Oglesby-Sherrouse AG.** 2015. The prrF-encoded small regulatory RNAs are required for iron homeostasis and virulence of *Pseudomonas aeruginosa*. *Infection and immunity* **83**:863-875.
179. **Ren Q, Chen K, Paulsen IT.** 2007. TransportDB: a comprehensive database resource for cytoplasmic membrane transport systems and outer membrane channels. *Nucleic acids research* **35**:D274-279.
180. **Riondet C CR, Waché Y, Alcaraz G, Diviès C.** 1997. Measurement of the intracellular pH in *Escherichia coli* with the internally conjugated fluorescent probe 5- (and 6-)carboxyfluorescein succinimidyl ester. *biotechnol. tech.* **11**:735-738.
181. **Robinson JT, Thorvaldsdottir H, Winckler W, Guttman M, Lander ES, Getz G, Mesirov JP.** 2011. Integrative genomics viewer. *Nature biotechnology* **29**:24-26.
182. **Rodrigues ML, Nimrichter L, Oliveira DL, Frases S, Miranda K, Zaragoza O, Alvarez M, Nakouzi A, Feldmesser M, Casadevall A.** 2007. Vesicular polysaccharide export in *Cryptococcus neoformans* is a eukaryotic solution to the problem of fungal trans-cell wall transport. *Eukaryotic cell* **6**:48-59.

183. **Rojo F.** 2010. Carbon catabolite repression in *Pseudomonas* : optimizing metabolic versatility and interactions with the environment. *FEMS microbiology reviews* **34**:658-684.
184. **Rolston KV, Bodey GP.** 1992. *Pseudomonas aeruginosa* infection in cancer patients. *Cancer investigation* **10**:43-59.
185. **Ruiz-Manzano A, Yuste L, Rojo F.** 2005. Levels and activity of the *Pseudomonas putida* global regulatory protein Crc vary according to growth conditions. *Journal of bacteriology* **187**:3678-3686.
186. **Sabra W, Lunsdorf H, Zeng AP.** 2003. Alterations in the formation of lipopolysaccharide and membrane vesicles on the surface of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 under oxygen stress conditions. *Microbiology* **149**:2789-2795.
187. **Saier MH, Jr., Reddy VS, Tsu BV, Ahmed MS, Li C, Moreno-Hagelsieb G.** 2016. The Transporter Classification Database (TCDB): recent advances. *Nucleic acids research* **44**:D372-379.
188. **Salvail H, Masse E.** 2012. Regulating iron storage and metabolism with RNA: an overview of posttranscriptional controls of intracellular iron homeostasis. *Wiley interdisciplinary reviews. RNA* **3**:26-36.
189. **Sambrook J GM.** 2001. *Molecular cloning: a laboratory manual*, 4 ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
190. **Sana TG, Berni B, Bleves S.** 2016. The T6SSs of *Pseudomonas aeruginosa* Strain PAO1 and Their Effectors: Beyond Bacterial-Cell Targeting. *Frontiers in cellular and infection microbiology* **6**:61.
191. **Sandoval JM, Arenas FA, Vasquez CC.** 2011. Glucose-6-phosphate dehydrogenase protects *Escherichia coli* from tellurite-mediated oxidative stress. *PloS one* **6**:e25573.
192. **Sasnow SS, Wei H, Aristilde L.** 2016. Bypasses in intracellular glucose metabolism in iron-limited *Pseudomonas putida*. *MicrobiologyOpen* **5**:3-20.
193. **Schalk IJ, Guillon L.** 2013. Pyoverdine biosynthesis and secretion in *Pseudomonas aeruginosa*: implications for metal homeostasis. *Environmental microbiology* **15**:1661-1673.
194. **Schertzer JW, Whiteley M.** 2013. Bacterial outer membrane vesicles in trafficking, communication and the host-pathogen interaction. *Journal of molecular microbiology and biotechnology* **23**:118-130.
195. **Schilling B, Christensen D, Davis R, Sahu AK, Hu LI, Walker-Peddakotla A, Sorensen DJ, Zemaitaitis B, Gibson BW, Wolfe AJ.** 2015. Protein acetylation dynamics in response to carbon overflow in *Escherichia coli*. *Molecular microbiology* **98**:847-863.
196. **Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW.** 2012. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods* **9**:671-675.
197. **Schobert M, Jahn D.** 2010. Anaerobic physiology of *Pseudomonas aeruginosa* in the cystic fibrosis lung. *International journal of medical microbiology : IJMM* **300**:549-556.
198. **Shrout JD, Chopp DL, Just CL, Hentzer M, Givskov M, Parsek MR.** 2006. The impact of quorum sensing and swarming motility on *Pseudomonas aeruginosa* biofilm formation is nutritionally conditional. *Molecular microbiology* **62**:1264-1277.
199. **Silo-Suh L, Suh SJ, Phibbs PV, Ohman DE.** 2005. Adaptations of *Pseudomonas aeruginosa* to the cystic fibrosis lung environment can include deregulation of zwf, encoding glucose-6-phosphate dehydrogenase. *Journal of bacteriology* **187**:7561-7568.
200. **Silva-Rocha R, Martinez-Garcia E, Calles B, Chavarria M, Arce-Rodriguez A, de Las Heras A, Paez-Espino AD, Durante-Rodriguez G, Kim J, Nikel PI, Platero R, de Lorenzo V.** 2013. The Standard European Vector Architecture (SEVA): a coherent platform for the analysis and deployment of complex prokaryotic phenotypes. *Nucleic acids research* **41**:D666-675.



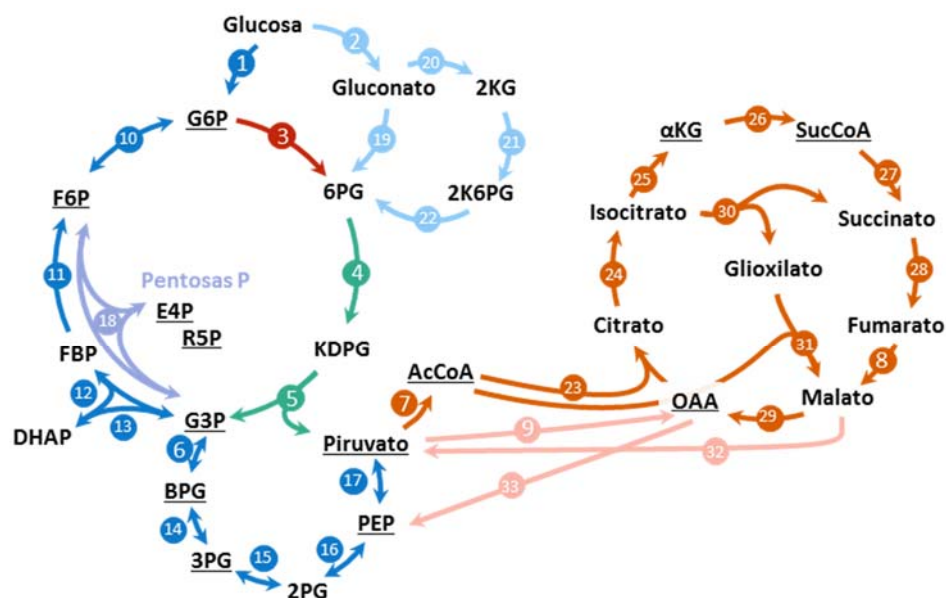
201. **Simon R, O'Connell M, Labes M, Puhler A.** 1986. Plasmid vectors for the genetic analysis and manipulation of rhizobia and other gram-negative bacteria. *Methods in enzymology* **118**:640-659.
202. **Smyth PF, Clarke PH.** 1975. Catabolite repression of *Pseudomonas aeruginosa* amidase: isolation of promotor mutants. *J Gen Microbiol* **90**:91-99.
203. **Sonnleitner E, Abdou L, Haas D.** 2009. Small RNA as global regulator of carbon catabolite repression in *Pseudomonas aeruginosa*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **106**:21866-21871.
204. **Sonnleitner E, Blasi U.** 2014. Regulation of Hfq by the RNA CrcZ in *Pseudomonas aeruginosa* carbon catabolite repression. *PLoS genetics* **10**:e1004440.
205. **Sonnleitner E, Haas D.** 2011. Small RNAs as regulators of primary and secondary metabolism in *Pseudomonas* species. *Applied microbiology and biotechnology* **91**:63-79.
206. **Sonnleitner E, Hagens S, Rosenau F, Wilhelm S, Habel A, Jager KE, Blasi U.** 2003. Reduced virulence of a hfq mutant of *Pseudomonas aeruginosa* O1. *Microbial pathogenesis* **35**:217-228.
207. **Sonnleitner E, Schuster M, Sorger-Domenigg T, Greenberg EP, Blasi U.** 2006. Hfq-dependent alterations of the transcriptome profile and effects on quorum sensing in *Pseudomonas aeruginosa*. *Molecular microbiology* **59**:1542-1558.
208. **Sonnleitner E, Valentini M, Wenner N, Haichar FZ, Haas D, Lapouge K.** 2012. Novel targets of the CbrAB/Crc carbon catabolite control system revealed by transcript abundance in *Pseudomonas aeruginosa*. *PloS one* **7**:e44637.
209. **Spaans SK, Weusthuis RA, van der Oost J, Kengen SW.** 2015. NADPH-generating systems in bacteria and archaea. *Frontiers in microbiology* **6**:742.
210. **Stanier RYP, N.J.; Doudoroff, M.** 1966. The Aerobic *Pseudomonads*: a Taxonomic Study *J Gen Microbiol* **43**:159-217.
211. **Stover CK, Pham XQ, Erwin AL, Mizoguchi SD, Warrenner P, Hickey MJ, Brinkman FS, Hufnagle WO, Kowalik DJ, Lagrou M, Garber RL, Goltry L, Tolentino E, Westbrook-Wadman S, Yuan Y, Brody LL, Coulter SN, Folger KR, Kas A, Larbig K, y cols.** 2000. Complete genome sequence of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1, an opportunistic pathogen. *Nature* **406**:959-964.
212. **Sudarsan S, Dethlefsen S, Blank LM, Siemann-Herzberg M, Schmid A.** 2014. The functional structure of central carbon metabolism in *Pseudomonas putida* KT2440. *Applied and environmental microbiology* **80**:5292-5303.
213. **Tamber S, Maier E, Benz R, Hancock RE.** 2007. Characterization of OpdH, a *Pseudomonas aeruginosa* porin involved in the uptake of tricarboxylates. *Journal of bacteriology* **189**:929-939.
214. **Tan MW, Rahme LG, Sternberg JA, Tompkins RG, Ausubel FM.** 1999. *Pseudomonas aeruginosa* killing of *Caenorhabditis elegans* used to identify *P. aeruginosa* virulence factors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **96**:2408-2413.
215. **Tashiro Y, Uchiyama H, Nomura N.** 2012. Multifunctional membrane vesicles in *Pseudomonas aeruginosa*. *Environmental microbiology* **14**:1349-1362.
216. **Temple LS, AE; Schweizer, HP; Phibbs PV.** 1984. Carbohydrate Catabolism in *Pseudomonas aeruginosa*, vol. 10. Springer.
217. **Tolker-Nielsen T.** 2014. *Pseudomonas aeruginosa* biofilm infections: from molecular biofilm biology to new treatment possibilities. *APMIS. Supplementum*:1-51.
218. **Ullmann A.** 1996. Catabolite repression: a story without end. *Research in microbiology* **147**:455-458.
219. **Valentini M, Garcia-Maurino SM, Perez-Martinez I, Santero E, Canosa I, Lapouge K.** 2014. Hierarchical management of carbon sources is regulated similarly by the CbrA/B

- systems in *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida*. *Microbiology* **160**:2243-2252.
220. **Valentini M, Lapouge K.** 2013. Catabolite repression in *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 regulates the uptake of C4 -dicarboxylates depending on succinate concentration. *Environmental microbiology* **15**:1707-1716.
  221. **Vasil ML.** 2007. How we learnt about iron acquisition in *Pseudomonas aeruginosa*: a series of very fortunate events. *Biometals : an international journal on the role of metal ions in biology, biochemistry, and medicine* **20**:587-601.
  222. **Vianney A, Lewin TM, Beyer WF, Jr., Lazzaroni JC, Portalier R, Webster RE.** 1994. Membrane topology and mutational analysis of the TolQ protein of *Escherichia coli* required for the uptake of macromolecules and cell envelope integrity. *Journal of bacteriology* **176**:822-829.
  223. **Vicente M, Canovas JL.** 1973. Glucolysis in *Pseudomonas putida*: physiological role of alternative routes from the analysis of defective mutants. *Journal of bacteriology* **116**:908-914.
  224. **Vogel J, Luisi BF.** 2011. Hfq and its constellation of RNA. *Nature reviews. Microbiology* **9**:578-589.
  225. **Wei Y, Zhang H, Gao ZQ, Xu JH, Liu QS, Dong YH.** 2013. Structure analysis of the global metabolic regulator Crc from *Pseudomonas aeruginosa*. *IUBMB life* **65**:50-57.
  226. **Wessel D, Flugge UI.** 1984. A method for the quantitative recovery of protein in dilute solution in the presence of detergents and lipids. *Analytical biochemistry* **138**:141-143.
  227. **Wilderman PJ, Sowa NA, FitzGerald DJ, FitzGerald PC, Gottesman S, Ochsner UA, Vasil ML.** 2004. Identification of tandem duplicate regulatory small RNAs in *Pseudomonas aeruginosa* involved in iron homeostasis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **101**:9792-9797.
  228. **Wilf NM, Reid AJ, Ramsay JP, Williamson NR, Croucher NJ, Gatto L, Hester SS, Goulding D, Barquist L, Lilley KS, Kingsley RA, Dougan G, Salmond GP.** 2013. RNA-seq reveals the RNA binding proteins, Hfq and RsmA, play various roles in virulence, antibiotic production and genomic flux in *Serratia* sp. ATCC 39006. *BMC genomics* **14**:822.
  229. **Wilharm G, Heider C.** 2014. Interrelationship between type three secretion system and metabolism in pathogenic bacteria. *Frontiers in cellular and infection microbiology* **4**:150.
  230. **Williams HD, Zlosnik JE, Ryall B.** 2007. Oxygen, cyanide and energy generation in the cystic fibrosis pathogen *Pseudomonas aeruginosa*. *Advances in microbial physiology* **52**:1-71.
  231. **Winsor GL, Griffiths EJ, Lo R, Dhillon BK, Shay JA, Brinkman FS.** 2016. Enhanced annotations and features for comparing thousands of *Pseudomonas* genomes in the *Pseudomonas* genome database. *Nucleic acids research* **44**:D646-653.
  232. **Winzer K, Williams P.** 2001. Quorum sensing and the regulation of virulence gene expression in pathogenic bacteria. *International journal of medical microbiology : IJMM* **291**:131-143.
  233. **Wolff JA, MacGregor CH, Eisenberg RC, Phibbs PV, Jr.** 1991. Isolation and characterization of catabolite repression control mutants of *Pseudomonas aeruginosa* PAO. *Journal of bacteriology* **173**:4700-4706.
  234. **Yahr TL, Mende-Mueller LM, Friese MB, Frank DW.** 1997. Identification of type III secreted products of the *Pseudomonas aeruginosa* exoenzyme S regulon. *Journal of bacteriology* **179**:7165-7168.
  235. **Yahr TL, Wolfgang MC.** 2006. Transcriptional regulation of the *Pseudomonas aeruginosa* type III secretion system. *Molecular microbiology* **62**:631-640.
  236. **Yang N, Ding S, Chen F, Zhang X, Xia Y, Di H, Cao Q, Deng X, Wu M, Wong CC, Tian XX, Yang CG, Zhao J, Lan L.** 2015. The Crc protein participates in down-regulation of the Lon

- gene to promote rhamnolipid production and rhl quorum sensing in *Pseudomonas aeruginosa*. *Molecular microbiology* **96**:526-547.
237. **Yang N, Lan L.** 2016. *Pseudomonas aeruginosa* Lon and ClpXP proteases: roles in linking carbon catabolite repression system with quorum-sensing system. *Current genetics* **62**:1-6.
  238. **Yeowell HN, White JR.** 1982. Iron requirement in the bactericidal mechanism of streptonigrin. *Antimicrobial agents and chemotherapy* **22**:961-968.
  239. **Yeung AT, Bains M, Hancock RE.** 2011. The sensor kinase CbrA is a global regulator that modulates metabolism, virulence, and antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of bacteriology* **193**:918-931.
  240. **Yeung AT, Janot L, Pena OM, Neidig A, Kukavica-Ibrulj I, Hilchie A, Levesque RC, Overhage J, Hancock RE.** 2014. Requirement of the *Pseudomonas aeruginosa* CbrA sensor kinase for full virulence in a murine acute lung infection model. *Infection and immunity* **82**:1256-1267.
  241. **Ying W.** 2008. NAD<sup>+</sup>/NADH and NADP<sup>+</sup>/NADPH in cellular functions and cell death: regulation and biological consequences. *Antioxidants & redox signaling* **10**:179-206.
  242. **Zhang L, Chiang WC, Gao Q, Givskov M, Tolker-Nielsen T, Yang L, Zhang G.** 2012. The catabolite repression control protein Crc plays a role in the development of antimicrobial-tolerant subpopulations in *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *Microbiology* **158**:3014-3019.
  243. **Zhang L, Gao Q, Chen W, Qin H, Hengzhuang W, Chen Y, Yang L, Zhang G.** 2013. Regulation of pqs quorum sensing via catabolite repression control in *Pseudomonas aeruginosa*. *Microbiology* **159**:1931-1936.
  244. **Zhang XX, Gauntlett JC, Oldenburg DG, Cook GM, Rainey PB.** 2015. Role of the Transporter-Like Sensor Kinase CbrA in Histidine Uptake and Signal Transduction. *Journal of bacteriology* **197**:2867-2878.

# Anexos

## Anexo I



Ruta	nº	Nombre	ID	CT	CP	PTV	Ruta	nº	Nombre	ID	CT	CP	PTV
EMP	1	<i>glk</i>	PA3193	0,02	1,11	3,15	RP	22	<i>kguD</i>	PA2263	ND	ND	ND
EMP/EDEMP	10	<i>pgi</i>	PA4732	-0,46	-0,08	0,24	CAT	7	<i>aceE</i>	PA5015	0,50	0,56	1,09
EMP/EDEMP	11	<i>fbp</i>	PA5110	0,00	-0,01	-0,04	CAT	7	-	PA3416	ND	ND	ND
EMP/EDEMP	12	<i>fda</i>	PA0555	-0,33	-0,22	-0,31	CAT	7	-	PA3417	ND	ND	ND
EMP/EDEMP	12	-	PA2843	-0,37	-0,20	-0,20	CAT	23	<i>gltA</i>	PA1580	-0,51	-0,39	-0,60
EMP/EDEMP	12	-	PA3131	-0,43	-0,44	-0,81	CAT	24	<i>acnA</i>	PA1562	0,09	-0,07	-0,30
EMP/EDEMP	12	-	PA3444	ND	ND	ND	CAT	24	<i>acnB</i>	PA1787	0,30	0,22	0,32
EMP	13	<i>tpiA</i>	PA4748	0,60	0,05	-0,45	CAT	24	-	PA0794	0,90	0,53	0,62
EMP	6	<i>gapA</i>	PA3195	-0,10	2,08	6,02	CAT	25	<i>icd</i>	PA2623	-0,62	-0,52	-0,87
EMP	6	-	PA3001	-0,11	-0,23	-0,54	CAT	25	<i>idh</i>	PA2624	-0,88	-0,36	-0,16
EMP	6	-	PA2323	-0,47	0,02	0,52	CAT	26	<i>sucA</i>	PA1585	0,23	0,24	0,46
EMP	14	<i>pgk</i>	PA0552	-0,14	-0,14	-0,26	CAT	26	<i>sucB</i>	PA1586	0,29	0,31	0,59
EMP	15	<i>pgm</i>	PA5131	-0,09	-0,19	-0,45	CAT	27	<i>sucC</i>	PA1588	0,52	0,49	0,87
EMP	16	<i>eno</i>	PA3635	-0,05	-0,11	-0,25	CAT	27	<i>sucD</i>	PA1589	0,49	0,44	0,76
EMP	16	<i>masA</i>	PA1685	0,64	0,19	-0,10	CAT	28	<i>sdhC</i>	PA1581	0,46	0,02	-0,39
EMP	17	<i>pykA</i>	PA4329	-0,36	-0,17	-0,11	CAT	28	<i>sdhD</i>	PA1582	0,35	0,14	0,04
EMP	17	<i>pykF</i>	PA1498	ND	ND	ND	CAT	28	<i>sdhA</i>	PA1583	0,22	0,04	-0,10
Zwf/EDEMP	3	<i>zwf</i>	PA3183	-1,18	1,63	5,83	CAT	28	<i>sdhB</i>	PA1584	0,12	0,02	-0,06
Zwf/EDEMP	3	-	PA5439	-0,08	ND	ND	CAT	8	<i>fumC1</i>	PA4470	-0,24	1,30	3,95
Pgl/EDEMP	3	<i>pgl</i>	PA3182	-0,64	1,71	5,53	CAT	8	<i>fumC2</i>	PA0854	0,09	-0,12	-0,42
ED/EDEMP	4	<i>edd</i>	PA3194	-1,07	1,11	4,22	CAT	8	-	PA4333	-0,28	-0,29	-0,54
ED/EDEMP	5	<i>eda</i>	PA3181	-0,29	1,60	4,84	CAT	29	<i>mqaA</i>	PA3452	-1,45	-0,34	0,50
PP	18	<i>tktA</i>	PA0548	-0,16	-0,13	-0,20	CAT	29	<i>mqaB</i>	PA4640	-0,56	-0,21	-0,04
PP	18	<i>rpe</i>	PA0607	0,21	0,12	0,13	CAT	29	-	PA1252	ND	ND	ND
PP	18	<i>tal</i>	PA2796	-0,77	-0,33	-0,16	Gliox.	30	<i>aceA</i>	PA2634	-0,21	-0,25	-0,50
PP	18	<i>rpiA</i>	PA0330	-0,09	0,11	0,41	Gliox.	31	<i>glcB</i>	PA0482	-0,55	-0,43	-0,68
RP	2	<i>gcd</i>	PA2290	0,80	0,70	1,20	RAG	32	-	PA5046	0,44	0,42	0,75
RP	20	<i>gad</i>	PA2265	0,21	0,07	-0,01	RAG	33	<i>pckA</i>	PA5192	-0,24	-0,30	-0,61
RP	20	<i>ppgL</i>	PA4204	-0,45	ND	ND	RAG	10	<i>pycB</i>	PA5435	1,69	1,05	1,29
RP	19	<i>gnuK</i>	PA2321	-1,78	ND	ND	RAG	10	<i>pycA</i>	PA5436	1,09	0,88	1,40
RP	21	<i>kguK</i>	PA2261	ND	ND	ND							

**Figura A.1. Impacto de Crc en el metabolismo de *P. aeruginosa*.** Se representa de forma esquemática el metabolismo central de *P. aeruginosa*, con las rutas metabólicas y las enzimas que lo componen. Subrayados aparecen los 12 precursores esenciales para la formación de la biomasa (158). El esquema se ha realizado a partir de la información contenida en las bases de datos *Pseudomonas* Genome database (231) y MetaCyc (21); y en la literatura, especialmente en las referencias (109, 153). Los valores de las tablas corresponden al análisis realizado en la sección 4.1. RP, reacciones periféricas de oxidación y fosforilación de la glucosa; CATG, ciclo de los ácidos tricarboxílicos y derivación del glioxilato; RAG, reacciones anapleróticas y de gluconeogénesis. [Tabla: Ruta, ruta metabólica a la que pertenece el gen, descripción identificativa de la función del gen; nº, correspondiente a la figura; nombre, nombre del gen; ID, código identificativo del gen; CT, cambio del transcrito; CP, cambio proteico; PTV, parámetro de variación postranscripcional].

**Tabla A.1 Valores de CT, CP y PTV de los genes de la cepa  $\Delta$ crc**

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0001 dnaA	0,08	0,17	0,42	PA1791 -	0,72	0,47	0,63	PA3831 pepA	-0,46	-0,37	-0,59
PA0002 dnaN	-0,14	-0,09	-0,11	PA1792 -	0,48	0,24	0,21	PA3832 holC	-0,20	-0,09	-0,05
PA0003 recF	0,08	-0,22	-0,71	PA1793 ppiB	0,41	0,57	<b>1,21</b>	PA3833 -	-0,07	ND	ND
PA0004 gyrB	-0,20	-0,27	-0,56	PA1794 glnS	0,59	0,55	0,99	PA3834 valS	-0,34	-0,26	-0,40
PA0005 lptA	0,32	-0,13	-0,69	PA1795 cysS	0,65	0,47	0,69	PA3835 -	-0,23	ND	ND
PA0006 -	-0,38	0,10	0,65	PA1796 folD	0,74	0,62	<b>1,04</b>	PA3836 -	0,12	0,73	<b>1,94</b>
PA0007 -	0,40	ND	ND	PA1796.1 -	<b>1,84</b>	ND	ND	PA3837 -	0,02	ND	ND
PA0008 glyS	-0,24	-0,16	-0,21	PA1796.2 -	<b>1,68</b>	ND	ND	PA3838 -	-0,44	0,49	<b>1,84</b>
PA0009 glyQ	-0,16	-0,18	-0,35	PA1796.3 -	<b>1,26</b>	ND	ND	PA3839 -	-0,47	ND	ND
PA0010 tag	-0,29	0,06	0,47	PA1796.4 -	<b>1,35</b>	ND	ND	PA3840 -	-0,39	-0,33	-0,56
PA0011 -	-0,06	-0,02	0,00	PA1797 -	-0,22	ND	ND	PA3841 exoS	<b>-2,56</b>	ND	ND
PA0012 -	-0,15	ND	ND	PA1798 parS	0,57	0,33	0,36	PA3842 -	<b>-1,81</b>	-0,86	-0,65
PA0013 -	0,40	ND	ND	PA1799 parR	<b>1,18</b>	0,29	-0,34	PA3843 -	<b>-2,43</b>	ND	ND
PA0014 -	0,39	ND	ND	PA1800 tig	0,47	0,31	0,41	PA3844 -	-0,87	ND	ND
PA0015 -	-0,06	-0,22	-0,56	PA1801 clpP	0,18	0,11	0,12	PA3845 -	-0,50	ND	ND
PA0016 trkA	-0,02	0,10	0,30	PA1802 clpX	0,26	0,05	-0,13	PA3846 -	-0,96	ND	ND
PA0017 -	-0,06	0,05	0,19	PA1803 lon	0,10	0,05	0,05	PA3847 -	-0,17	ND	ND
PA0018 fmt	0,12	0,07	0,08	PA1804 hupB	-0,17	-0,12	-0,17	PA3848 -	-0,61	-0,30	-0,25
PA0019 def	0,11	0,04	0,00	PA1804.1 -	0,05	ND	ND	PA3849 -	-0,40	-0,28	-0,40
PA0020 -	-0,85	-0,86	<b>-1,60</b>	PA1805 ppiD	0,25	0,19	0,28	PA3850 -	-0,54	ND	ND
PA0022 -	-0,07	ND	ND	PA1806 fabI	0,63	0,29	0,19	PA3851 -	<b>-1,08</b>	ND	ND
PA0023 qor	-0,37	-0,36	-0,66	PA1807 -	0,58	0,29	0,24	PA3852 -	-0,67	-0,07	0,48
PA0024 hemF	0,17	0,17	0,30	PA1808 -	0,66	0,65	<b>1,18</b>	PA3853 -	-0,14	ND	ND
PA0025 aroE	0,27	-0,02	-0,31	PA1809 -	0,75	0,09	-0,50	PA3854 -	-0,07	ND	ND
PA0026 plcB	<b>-2,00</b>	ND	ND	PA1810 -	0,41	0,35	0,59	PA3855 -	-0,31	ND	ND
PA0027 -	<b>-1,67</b>	ND	ND	PA1811 -	0,26	ND	ND	PA3856 -	<b>-1,29</b>	ND	ND
PA0028 -	<b>-1,79</b>	ND	ND	PA1812 mltD	0,35	0,09	-0,10	PA3857 pcs	<b>-1,00</b>	ND	ND
PA0031 betC	-0,45	ND	ND	PA1813 -	-0,13	0,31	<b>1,00</b>	PA3858 -	-0,81	ND	ND
PA0032 -	-0,42	ND	ND	PA1814 -	0,42	ND	ND	PA3859 -	-0,60	-0,35	-0,40
PA0033 -	-0,76	ND	ND	PA1815 rnhA	0,82	0,30	0,05	PA3860 -	-0,74	ND	ND
PA0034 -	-0,07	ND	ND	PA1816 dnaQ	0,56	0,12	-0,23	PA3861 rhl	-0,26	0,02	0,30
PA0035 trpA	-0,87	-0,19	0,33	PA1817 -	0,61	ND	ND	PA3862 dauB	-0,32	-0,04	0,21
PA0036 trpB	<b>-1,06</b>	-0,22	0,43	PA1818 ldcA	<b>1,28</b>	<b>1,49</b>	<b>2,96</b>	PA3863 dauA	-0,56	ND	ND
PA0037 trpI	-0,60	ND	ND	PA1819 -	0,95	ND	ND	PA3864 dauR	-0,33	ND	ND
PA0038 -	<b>-1,03</b>	ND	ND	PA1820 nhaB	0,07	0,02	-0,01	PA3865 -	-0,39	0,13	0,77
PA0039 -	0,67	ND	ND	PA1821 -	-0,24	0,06	0,42	PA3866 -	<b>-1,42</b>	-0,40	0,27
PA0040 -	0,04	0,18	0,49	PA1822 fimL	0,09	-0,05	-0,24	PA3867 -	-0,53	ND	ND
PA0041 -	-0,27	ND	ND	PA1823 -	0,08	0,11	0,24	PA3869 -	-0,70	ND	ND
PA0042 -	0,19	ND	ND	PA1824 -	0,67	ND	ND	PA3878 narX	0,56	ND	ND
PA0043 -	-0,46	ND	ND	PA1825 -	0,69	-0,26	<b>-1,45</b>	PA3879 narL	0,18	ND	ND
PA0044 exoT	<b>-2,02</b>	ND	ND	PA1826 -	0,55	ND	ND	PA3880 -	-0,95	ND	ND
PA0045 -	-0,62	0,04	0,74	PA1828 -	-0,32	0,06	0,49	PA3881 -	<b>-1,09</b>	ND	ND
PA0046 -	-0,63	-0,02	0,57	PA1829 -	-0,33	0,12	0,68	PA3882 -	-0,64	ND	ND
PA0047 -	-0,58	-0,07	0,37	PA1830 -	0,12	0,15	0,31	PA3883 -	-0,23	ND	ND
PA0048 -	0,39	ND	ND	PA1831 -	0,04	0,28	0,74	PA3884 -	0,22	ND	ND
PA0049 -	<b>2,90</b>	ND	ND	PA1832 -	0,28	0,14	0,11	PA3886 -	-0,97	-0,28	0,18
PA0050 -	0,46	ND	ND	PA1833 -	0,44	-0,08	-0,65	PA3887 nhaP	<b>-1,10</b>	-0,87	<b>-1,36</b>
PA0053 -	-0,14	ND	ND	PA1834 -	0,47	ND	ND	PA3888 -	-0,87	ND	ND
PA0054 -	-0,52	ND	ND	PA1835 -	-0,85	ND	ND	PA3890 -	-0,24	ND	ND
PA0055 -	-0,08	-0,20	-0,50	PA1836 -	0,19	ND	ND	PA3891 -	0,54	ND	ND
PA0056 -	-0,13	ND	ND	PA1837 -	0,94	0,56	0,66	PA3892 -	<b>2,13</b>	0,97	0,63
PA0060 -	-0,38	ND	ND	PA1838 cysI	<b>1,17</b>	0,47	0,16	PA3893 -	<b>2,04</b>	ND	ND
PA0061 -	-0,45	ND	ND	PA1839 -	0,94	ND	ND	PA3894 -	<b>2,28</b>	0,68	-0,35

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0062 -	0,00	ND	ND	PA1840 -	0,77	ND	ND	PA3895 -	0,00	-0,20	-0,56
PA0063 -	-0,32	ND	ND	PA1841 -	0,31	0,15	0,13	PA3896 -	-0,36	-0,10	0,07
PA0064 -	-0,21	ND	ND	PA1842 -	0,39	ND	ND	PA3897 -	-0,87	ND	ND
PA0065 -	0,06	ND	ND	PA1843 methH	0,19	0,14	0,22	PA3898 -	-0,30	ND	ND
PA0066 -	-0,09	ND	ND	PA1844 -	0,34	ND	ND	PA3899 -	-0,53	ND	ND
PA0067 prfC	-0,45	-0,15	0,02	PA1845 -	0,42	ND	ND	PA3901 fecA	-0,44	<b>1,36</b>	<b>4,31</b>
PA0068 -	-0,32	ND	ND	PA1846 cti	0,37	0,17	0,12	PA3902 -	-0,47	ND	ND
PA0069 -	-0,49	ND	ND	PA1847 -	-0,06	0,32	0,98	PA3903 prfC	-0,23	-0,11	-0,07
PA0070 -	0,06	0,02	0,00	PA1850 -	0,00	ND	ND	PA3904 -	-0,32	ND	ND
PA0071 -	0,00	-0,10	-0,29	PA1851 -	0,83	ND	ND	PA3905 -	-0,17	ND	ND
PA0072 -	0,30	ND	ND	PA1852 -	<b>1,41</b>	-0,17	<b>-1,90</b>	PA3906 -	-0,31	ND	ND
PA0073 -	0,03	ND	ND	PA1853 -	0,37	ND	ND	PA3907 -	-0,30	ND	ND
PA0074 ppkA	-0,14	-0,12	-0,20	PA1854 -	0,36	ND	ND	PA3908 -	-0,36	-0,30	-0,51
PA0075 pppA	0,27	-0,09	-0,54	PA1856 -	-0,11	ND	ND	PA3911 -	<b>1,27</b>	ND	ND
PA0076 -	0,24	-0,23	-0,90	PA1857 -	0,53	0,16	-0,08	PA3912 -	0,58	ND	ND
PA0077 icmF1	-0,05	-0,16	-0,40	PA1858 str	0,22	ND	ND	PA3913 -	0,08	ND	ND
PA0078 -	-0,05	-0,08	-0,17	PA1859 -	0,14	ND	ND	PA3916 moaE	-0,26	ND	ND
PA0079 -	-0,03	-0,24	-0,65	PA1861 modC	0,37	ND	ND	PA3917 moaD	-0,71	ND	ND
PA0080 -	0,07	0,03	0,02	PA1862 modB	0,69	ND	ND	PA3918 moaC	-0,66	-0,12	0,32
PA0081 fha1	0,04	-0,56	<b>-1,63</b>	PA1863 modA	0,21	0,76	<b>1,94</b>	PA3919 -	<b>-1,24</b>	-0,03	<b>1,15</b>
PA0082 -	0,00	-0,34	-0,97	PA1865 -	0,00	ND	ND	PA3921 -	-0,26	ND	ND
PA0083 -	-0,29	-0,47	<b>-1,06</b>	PA1866 -	-0,39	ND	ND	PA3923 -	<b>-1,10</b>	ND	ND
PA0084 -	-0,16	-0,46	<b>-1,14</b>	PA1869 -	-0,32	ND	ND	PA3925 -	0,33	0,85	<b>2,10</b>
PA0085 hcp1	-0,20	-0,49	<b>-1,19</b>	PA1871 lasA	-0,22	ND	ND	PA3927 -	<b>-1,93</b>	ND	ND
PA0086 -	0,23	-0,25	-0,95	PA1872 -	-0,31	ND	ND	PA3928 -	-0,70	ND	ND
PA0087 -	0,00	ND	ND	PA1878 -	0,24	ND	ND	PA3929 cioB	<b>-1,18</b>	ND	ND
PA0088 -	-0,03	-0,20	-0,55	PA1879 -	0,32	ND	ND	PA3930 cioA	<b>-2,17</b>	ND	ND
PA0089 -	-0,11	ND	ND	PA1881 -	0,29	ND	ND	PA3931 -	ND	0,60	ND
PA0090 clpV1	-0,08	-0,14	-0,32	PA1882 -	-0,42	ND	ND	PA3933 -	-0,63	ND	ND
PA0091 vgrG1	0,03	-0,22	-0,64	PA1883 -	<b>1,87</b>	ND	ND	PA3934 -	-0,37	-0,07	0,18
PA0092 -	0,03	0,04	0,07	PA1884 -	-0,39	ND	ND	PA3939 -	<b>-1,46</b>	ND	ND
PA0093 -	0,00	ND	ND	PA1885 -	-0,46	ND	ND	PA3940 -	-0,32	-0,19	-0,23
PA0094 -	-0,14	-0,15	-0,28	PA1886 polB	0,69	0,17	-0,20	PA3941 -	-0,32	-0,42	-0,87
PA0095 -	<b>-1,20</b>	0,14	<b>1,58</b>	PA1887 -	0,29	ND	ND	PA3942 tesB	-0,54	-0,41	-0,62
PA0096 -	-0,93	ND	ND	PA1889 -	0,74	ND	ND	PA3943 -	-0,30	ND	ND
PA0097 -	<b>-1,17</b>	ND	ND	PA1890 -	0,17	0,21	0,44	PA3944 -	-0,24	ND	ND
PA0098 -	<b>-1,09</b>	ND	ND	PA1893 -	<b>1,26</b>	ND	ND	PA3945 -	-0,95	ND	ND
PA0099 -	-0,97	ND	ND	PA1894 -	<b>1,49</b>	ND	ND	PA3947 rocR	-0,58	ND	ND
PA0100 -	-0,85	-0,35	-0,14	PA1895 -	<b>1,17</b>	ND	ND	PA3948 rocA1	-0,69	-0,35	-0,30
PA0101 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA1896 -	<b>1,10</b>	ND	ND	PA3949 -	-0,26	0,00	0,26
PA0102 -	-0,22	-0,50	<b>-1,20</b>	PA1897 -	<b>1,13</b>	ND	ND	PA3950 -	-0,28	-0,08	0,05
PA0103 -	-0,75	ND	ND	PA1901 phzC2	-0,13	ND	ND	PA3951 -	-0,30	0,02	0,34
PA0104 -	-0,54	ND	ND	PA1906 -	0,49	ND	ND	PA3952 -	-0,33	ND	ND
PA0105 coxB	-0,66	ND	ND	PA1912 femI	<b>1,58</b>	ND	ND	PA3955 -	-0,15	ND	ND
PA0109 -	-0,21	ND	ND	PA1913 -	<b>1,69</b>	0,77	0,50	PA3956 -	<b>-1,27</b>	ND	ND
PA0113 -	-0,81	ND	ND	PA1915 -	0,19	ND	ND	PA3957 -	<b>-1,00</b>	ND	ND
PA0114 senC	-0,58	ND	ND	PA1919 nrdG	0,29	ND	ND	PA3958 -	-0,60	-0,12	0,26
PA0115 -	-0,67	-0,19	0,12	PA1926 -	0,33	0,20	0,24	PA3959 -	<b>1,05</b>	ND	ND
PA0116 -	-0,27	ND	ND	PA1927 metE	0,46	ND	ND	PA3960 -	<b>1,19</b>	ND	ND
PA0117 -	-0,40	ND	ND	PA1928 rimJ	0,21	ND	ND	PA3961 -	-0,21	-0,05	0,07
PA0118 -	-0,33	0,06	0,50	PA1929 -	0,58	ND	ND	PA3962 -	-0,37	ND	ND
PA0119 -	<b>-1,17</b>	ND	ND	PA1932 -	-0,46	ND	ND	PA3963 -	-0,39	ND	ND
PA0120 -	0,05	ND	ND	PA1933 -	-0,26	ND	ND	PA3965 -	-0,37	-0,15	-0,06
PA0121 -	-0,14	ND	ND	PA1934 -	0,11	ND	ND	PA3966 -	-0,19	ND	ND
PA0122 -	-0,85	ND	ND	PA1935 -	0,64	ND	ND	PA3967 -	-0,18	-0,36	-0,86
PA0123 -	-0,04	ND	ND	PA1936 -	0,47	ND	ND	PA3968 -	-0,30	-0,31	-0,58
PA0124 -	-0,15	ND	ND	PA1937 -	0,31	ND	ND	PA3969 -	-0,71	ND	ND
PA0125 -	0,00	0,04	0,11	PA1938 -	0,76	ND	ND	PA3970 amn	-0,92	-0,25	0,21
PA0126 -	0,02	-0,11	-0,34	PA1939 -	0,24	0,19	0,30	PA3971 -	-0,24	ND	ND
PA0127 -	-0,75	-0,42	-0,44	PA1940 -	0,97	0,39	0,15	PA3972 -	-0,50	-0,11	0,19
PA0128 -	0,35	-0,26	<b>-1,10</b>	PA1941 -	0,75	0,51	0,71	PA3973 -	<b>-1,66</b>	ND	ND
PA0129 gabP	-0,26	ND	ND	PA1942 -	0,00	ND	ND	PA3974 ladS	-0,26	ND	ND
PA0130 -	<b>-1,02</b>	<b>1,03</b>	<b>3,94</b>	PA1943 -	0,42	ND	ND	PA3975 thiD	-0,20	0,00	0,20
PA0131 -	<b>-1,28</b>	ND	ND	PA1944 -	0,39	ND	ND	PA3976 thiE	-0,44	0,00	0,43
PA0132 -	<b>-1,36</b>	<b>1,41</b>	<b>5,37</b>	PA1946 rbsB	-0,67	ND	ND	PA3977 hemL	-0,20	-0,19	-0,33
PA0133 -	-0,61	ND	ND	PA1947 rbsA	<b>1,15</b>	ND	ND	PA3978 -	-0,32	0,02	0,37
PA0134 -	-0,09	ND	ND	PA1948 rbsC	<b>1,48</b>	ND	ND	PA3979 -	0,20	-0,25	-0,90
PA0139 ahpC	-0,50	0,22	<b>1,11</b>	PA1949 rbsR	<b>1,46</b>	0,92	<b>1,17</b>	PA3980 -	-0,14	-0,35	-0,87
PA0140 ahpF	0,10	0,27	0,67	PA1950 rbsK	<b>1,26</b>	0,46	0,06	PA3981 -	-0,46	0,07	0,64
PA0141 -	0,38	-0,25	<b>-1,08</b>	PA1951 -	<b>1,27</b>	ND	ND	PA3982 -	0,01	0,24	0,66
PA0142 -	-0,45	ND	ND	PA1957 -	0,55	ND	ND	PA3983 -	0,19	0,29	0,64
PA0143 nuh	-0,34	-0,35	-0,66	PA1958 -	0,75	ND	ND	PA3984 Int	-0,04	-0,19	-0,48
PA0144 -	-0,34	ND	ND	PA1959 bacA	0,59	ND	ND	PA3985 -	-0,58	ND	ND
PA0145 -	-0,58	ND	ND	PA1960 -	0,29	ND	ND	PA3986 -	-0,53	ND	ND
PA0147 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA1961 -	0,34	ND	ND	PA3987 leuS	-0,41	-0,22	-0,21
PA0148 -	-0,73	-0,32	-0,19	PA1962 azoR2	0,65	ND	ND	PA3988 -	-0,25	-0,36	-0,77



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0149 -	0,16	ND	ND	PA1963 -	-0,29	ND	ND	PA3989 holA	-0,05	0,00	0,06
PA0150 -	0,05	ND	ND	PA1964 -	0,28	0,34	0,68	PA3990 -	0,91	ND	ND
PA0152 pcaQ	-0,86	ND	ND	PA1965 -	0,47	ND	ND	PA3991 -	-0,45	ND	ND
PA0154 pcaG	<b>-1,19</b>	ND	ND	PA1966 -	0,82	ND	ND	PA3992 -	-0,73	-0,35	-0,27
PA0155 pcaR	-0,13	0,07	0,34	PA1967 -	0,25	ND	ND	PA3993 -	-0,19	ND	ND
PA0156 -	-0,03	0,00	0,02	PA1968 -	0,28	ND	ND	PA3995 -	-0,29	ND	ND
PA0157 -	-0,25	-0,21	-0,35	PA1969 -	0,22	0,18	0,31	PA3996 lis	0,06	-0,13	-0,42
PA0158 -	-0,34	0,02	0,40	PA1970 -	0,29	ND	ND	PA3997 lipB	0,16	-0,10	-0,45
PA0159 -	-0,21	ND	ND	PA1971 braZ	-0,68	ND	ND	PA3998 -	-0,12	0,04	0,23
PA0160 -	<b>1,39</b>	ND	ND	PA1973 pqqF	-0,32	ND	ND	PA3999 dacC	-0,08	-0,15	-0,34
PA0161 -	<b>1,59</b>	ND	ND	PA1978 erbR	<b>-2,46</b>	ND	ND	PA4000 -	-0,02	-0,04	-0,11
PA0162 opdC	0,53	0,24	0,14	PA1984 exaC	<b>1,92</b>	ND	ND	PA4001 sltB1	0,11	-0,03	-0,19
PA0163 -	-0,21	ND	ND	PA1985 pqqA	<b>-2,35</b>	ND	ND	PA4002 rodA	-0,05	ND	ND
PA0164 -	<b>-1,98</b>	ND	ND	PA1986 pqqB	<b>-2,00</b>	ND	ND	PA4003 pbpA	-0,23	-0,20	-0,34
PA0165 -	-0,48	-0,27	-0,29	PA1987 pqqC	<b>-1,70</b>	ND	ND	PA4004 -	-0,23	-0,13	-0,13
PA0167 -	<b>-1,05</b>	-0,05	0,91	PA1988 pqqD	<b>-1,39</b>	ND	ND	PA4005 -	-0,25	-0,02	0,20
PA0168 -	-0,40	ND	ND	PA1989 pqqE	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA4006 nadD	-0,20	ND	ND
PA0169 -	<b>1,27</b>	<b>1,05</b>	<b>1,72</b>	PA1991 -	0,44	ND	ND	PA4007 proA	-0,20	-0,23	-0,46
PA0170 -	<b>1,39</b>	0,96	<b>1,33</b>	PA1992 ercS	<b>1,24</b>	ND	ND	PA4009 -	-0,46	ND	ND
PA0171 -	<b>1,50</b>	<b>1,44</b>	<b>2,60</b>	PA1993 -	<b>1,13</b>	ND	ND	PA4010 -	0,08	-0,04	-0,20
PA0172 -	<b>1,06</b>	ND	ND	PA1994 -	0,22	ND	ND	PA4011 -	-0,19	0,13	0,56
PA0179 -	<b>-1,05</b>	ND	ND	PA1995 -	0,49	ND	ND	PA4012 -	-0,33	ND	ND
PA0180 cttP	-0,34	ND	ND	PA1996 ppiC1	0,73	ND	ND	PA4013 -	-0,46	ND	ND
PA0181 -	-0,86	ND	ND	PA1997 -	0,07	ND	ND	PA4014 -	-0,38	ND	ND
PA0182 -	-0,35	ND	ND	PA1998 dhcR	-0,93	0,16	<b>1,39</b>	PA4015 -	-0,87	-0,11	0,54
PA0183 atsA	-0,46	ND	ND	PA1999 dhcA	<b>4,29</b>	<b>2,37</b>	<b>2,46</b>	PA4016 -	-0,56	ND	ND
PA0195 pntAA	<b>1,53</b>	0,53	-0,03	PA2000 dhcB	<b>4,07</b>	<b>1,99</b>	<b>1,61</b>	PA4017 -	-0,37	-0,24	-0,33
PA0195.1 pntAB	0,46	ND	ND	PA2001 atoB	<b>3,42</b>	<b>2,44</b>	<b>3,51</b>	PA4018 -	-0,38	ND	ND
PA0196 pntB	<b>1,27</b>	ND	ND	PA2002 -	<b>3,70</b>	<b>2,84</b>	<b>4,37</b>	PA4019 -	-0,43	-0,10	0,13
PA0199 exbD1	-0,35	ND	ND	PA2003 bdhA	<b>2,44</b>	ND	ND	PA4020 mpl	-0,39	-0,14	-0,02
PA0200 -	<b>-2,34</b>	ND	ND	PA2004 -	<b>1,14</b>	ND	ND	PA4021 -	-0,19	ND	ND
PA0201 -	-0,52	ND	ND	PA2005 -	<b>1,16</b>	ND	ND	PA4022 -	<b>2,04</b>	<b>2,12</b>	<b>3,99</b>
PA0202 -	0,65	ND	ND	PA2006 -	<b>3,33</b>	ND	ND	PA4023 -	<b>1,19</b>	ND	ND
PA0203 -	<b>1,87</b>	ND	ND	PA2007 maiA	<b>3,66</b>	<b>1,86</b>	<b>1,62</b>	PA4024 eutB	<b>1,22</b>	ND	ND
PA0205 -	-0,29	ND	ND	PA2008 fahA	<b>3,24</b>	<b>2,58</b>	<b>4,09</b>	PA4025 -	0,92	ND	ND
PA0206 -	0,64	ND	ND	PA2009 hmgA	<b>3,36</b>	<b>1,68</b>	<b>1,43</b>	PA4026 -	<b>-1,02</b>	-0,35	0,02
PA0207 -	-0,79	ND	ND	PA2010 -	<b>1,20</b>	0,50	0,21	PA4027 -	-0,35	ND	ND
PA0208 mdcA	-0,58	ND	ND	PA2011 liuE	<b>1,87</b>	0,59	-0,19	PA4029 -	-0,06	0,04	0,17
PA0209 -	<b>2,46</b>	ND	ND	PA2012 liuD	<b>2,21</b>	0,98	0,58	PA4030 -	-0,28	ND	ND
PA0210 mdcC	<b>2,81</b>	ND	ND	PA2013 liuC	<b>2,27</b>	<b>1,76</b>	<b>2,74</b>	PA4031 ppa	-0,31	-0,38	-0,77
PA0211 mdcD	<b>1,68</b>	ND	ND	PA2014 liuB	<b>2,37</b>	<b>1,32</b>	<b>1,39</b>	PA4032 -	0,27	0,19	0,26
PA0212 mdcE	<b>1,49</b>	ND	ND	PA2015 liuA	<b>2,16</b>	<b>2,06</b>	<b>3,69</b>	PA4033 -	<b>-1,38</b>	ND	ND
PA0213 -	<b>1,22</b>	ND	ND	PA2016 liuR	0,52	0,66	<b>1,35</b>	PA4034 aqpZ	<b>-1,26</b>	ND	ND
PA0214 -	0,24	ND	ND	PA2017 -	0,46	ND	ND	PA4035 -	-0,85	-0,30	-0,01
PA0215 -	-0,66	ND	ND	PA2018 -	-0,60	0,04	0,71	PA4036 -	-0,24	ND	ND
PA0216 -	0,89	ND	ND	PA2019 -	-0,66	-0,10	0,37	PA4042 xseB	-0,45	-0,37	-0,61
PA0217 -	-0,72	ND	ND	PA2020 -	0,18	0,16	0,29	PA4043 ispA	-0,48	-0,35	-0,52
PA0218 -	-0,88	ND	ND	PA2021 -	-0,53	ND	ND	PA4044 dxs	-0,26	-0,23	-0,41
PA0223 -	-0,42	ND	ND	PA2022 -	0,87	ND	ND	PA4045 -	-0,35	ND	ND
PA0224 -	-0,13	ND	ND	PA2023 galU	0,72	0,20	-0,15	PA4046 -	-0,20	ND	ND
PA0225 -	-0,57	ND	ND	PA2024 -	0,22	ND	ND	PA4047 ribA	-0,24	-0,10	-0,06
PA0226 -	0,00	ND	ND	PA2025 gor	-0,14	0,01	0,16	PA4048 -	-0,60	ND	ND
PA0230 pcaB	-0,63	ND	ND	PA2026 -	<b>-2,64</b>	ND	ND	PA4049 -	0,00	ND	ND
PA0231 pcaD	-0,66	ND	ND	PA2028 -	0,17	ND	ND	PA4050 pgpA	0,20	ND	ND
PA0232 pcaC	-0,37	ND	ND	PA2029 -	-0,21	ND	ND	PA4051 thiL	-0,02	-0,04	-0,09
PA0233 -	-0,87	ND	ND	PA2030 -	0,30	ND	ND	PA4052 nusB	-0,13	0,04	0,24
PA0234 -	0,53	ND	ND	PA2031 -	0,28	ND	ND	PA4053 ribE	0,00	-0,11	-0,30
PA0236 -	0,21	-0,07	-0,42	PA2032 -	0,57	ND	ND	PA4054 ribB	0,52	-0,03	-0,60
PA0239 -	-0,21	ND	ND	PA2037 -	0,52	ND	ND	PA4055 ribC	0,54	0,15	-0,11
PA0243 -	-0,28	ND	ND	PA2038 -	0,77	ND	ND	PA4056 ribD	-0,48	-0,13	0,11
PA0245 aroQ2	-0,46	ND	ND	PA2039 -	0,50	ND	ND	PA4057 nrdR	-0,44	-0,30	-0,41
PA0246 -	-0,43	ND	ND	PA2040 -	<b>-1,00</b>	0,16	<b>1,47</b>	PA4058 -	0,03	0,01	0,01
PA0248 -	-0,79	ND	ND	PA2041 -	-0,78	ND	ND	PA4059 -	-0,19	ND	ND
PA0249 -	0,10	ND	ND	PA2042 -	0,30	0,07	-0,09	PA4060 -	0,09	-0,02	-0,14
PA0250 -	-0,77	-0,09	0,52	PA2043 -	-0,09	ND	ND	PA4061 -	-0,35	-0,32	-0,56
PA0252 -	0,08	ND	ND	PA2044 -	-0,01	0,18	0,52	PA4062 -	-0,83	ND	ND
PA0253 -	-0,20	ND	ND	PA2045 -	0,52	ND	ND	PA4063 -	0,00	ND	ND
PA0254 -	-0,24	ND	ND	PA2047 -	0,00	ND	ND	PA4064 -	<b>-1,19</b>	ND	ND
PA0255 -	-0,31	ND	ND	PA2048 -	<b>2,32</b>	ND	ND	PA4065 -	-0,63	ND	ND
PA0256 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA2049 -	0,31	ND	ND	PA4066 -	-0,40	ND	ND
PA0257 -	-0,50	ND	ND	PA2052 cynS	0,29	ND	ND	PA4067 oprG	0,60	-0,57	<b>-2,24</b>
PA0258 -	-0,84	ND	ND	PA2054 cynR	-0,35	ND	ND	PA4068 -	-0,31	-0,37	-0,73
PA0259 -	-0,60	ND	ND	PA2056 -	-0,29	ND	ND	PA4069 -	-0,68	-0,15	0,25
PA0260 -	-0,39	ND	ND	PA2063 -	0,74	ND	ND	PA4070 -	<b>-1,14</b>	ND	ND
PA0261 -	-0,33	ND	ND	PA2064 pcoB	0,69	ND	ND	PA4074 -	-0,74	ND	ND
PA0262 -	-0,58	0,52	<b>2,08</b>	PA2071 fusA2	0,00	0,05	0,14	PA4075 -	-0,72	ND	ND



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0263 hcpC	-0,87	ND	ND	PA2076 -	0,32	-0,02	-0,38	PA4076 -	-0,09	ND	ND
PA0263.1 -	0,59	ND	ND	PA2077 -	0,87	ND	ND	PA4077 -	-0,34	ND	ND
PA0264 -	<b>-1,33</b>	ND	ND	PA2079 -	0,82	ND	ND	PA4079 -	-0,65	-0,11	0,33
PA0265 gabD	<b>-1,44</b>	-0,18	0,92	PA2080 kynU	0,48	0,54	<b>1,05</b>	PA4080 -	-0,63	ND	ND
PA0266 gabT	<b>-1,69</b>	-0,21	<b>1,10</b>	PA2081 kynB	0,31	0,46	1,00	PA4086 cupB1	0,13	ND	ND
PA0267 -	-0,33	ND	ND	PA2082 -	0,03	ND	ND	PA4090 -	<b>-1,08</b>	ND	ND
PA0268 -	-0,36	ND	ND	PA2083 -	0,13	ND	ND	PA4094 -	-0,71	ND	ND
PA0269 -	-0,92	0,14	<b>1,31</b>	PA2097 -	<b>1,46</b>	ND	ND	PA4101 bfmR	<b>-1,00</b>	ND	ND
PA0270 -	-0,74	ND	ND	PA2100 -	-0,05	-0,06	-0,12	PA4108 -	<b>-2,38</b>	ND	ND
PA0271 -	0,06	ND	ND	PA2101 -	-0,09	ND	ND	PA4109 ampR	-0,20	ND	ND
PA0272 -	-0,61	ND	ND	PA2102 -	0,26	ND	ND	PA4111 -	<b>-1,32</b>	ND	ND
PA0275 -	<b>-1,55</b>	ND	ND	PA2103 -	0,00	ND	ND	PA4112 -	0,00	ND	ND
PA0276 -	-0,24	ND	ND	PA2104 -	0,22	ND	ND	PA4113 -	-0,11	ND	ND
PA0277 -	0,45	-0,04	-0,58	PA2105 -	0,31	ND	ND	PA4114 -	-0,73	ND	ND
PA0279 -	-0,52	ND	ND	PA2106 -	0,22	ND	ND	PA4115 -	<b>-1,51</b>	-0,61	-0,23
PA0280 cysA	0,68	0,08	-0,45	PA2108 -	<b>3,62</b>	ND	ND	PA4116 bphO	-0,73	ND	ND
PA0281 cysW	0,31	ND	ND	PA2109 -	<b>7,76</b>	ND	ND	PA4117 bphP	-0,60	ND	ND
PA0282 cysT	0,10	ND	ND	PA2110 -	<b>8,59</b>	<b>2,78</b>	-0,67	PA4118 -	-0,43	ND	ND
PA0283 sbp	0,31	ND	ND	PA2111 -	<b>8,65</b>	<b>2,80</b>	-0,69	PA4119 aph	-0,64	ND	ND
PA0284 -	0,42	ND	ND	PA2112 -	<b>8,45</b>	<b>2,74</b>	-0,66	PA4124 hpcB	<b>-1,14</b>	ND	ND
PA0285 -	-0,57	0,00	0,55	PA2113 opdO	<b>7,97</b>	<b>3,03</b>	0,65	PA4129 -	-0,13	ND	ND
PA0286 desA	-0,10	ND	ND	PA2114 -	<b>5,92</b>	<b>2,13</b>	0,13	PA4130 -	-0,65	ND	ND
PA0289 gpuR	-0,82	ND	ND	PA2115 -	<b>2,78</b>	0,70	-0,80	PA4132 -	-0,94	ND	ND
PA0290 -	-0,79	ND	ND	PA2116 -	<b>5,32</b>	<b>2,19</b>	0,92	PA4133 -	0,76	ND	ND
PA0291 oprE	-0,13	0,28	0,95	PA2117 -	<b>3,94</b>	ND	ND	PA4134 -	-0,07	ND	ND
PA0292 aguA	-0,17	-0,25	-0,54	PA2118 ada	<b>1,55</b>	ND	ND	PA4135 -	-0,05	-0,08	-0,19
PA0293 aguB	0,17	0,25	0,54	PA2119 -	0,10	0,11	0,23	PA4136 -	-0,24	ND	ND
PA0294 aguR	-0,19	ND	ND	PA2121 -	-0,87	ND	ND	PA4137 -	0,46	ND	ND
PA0295 -	<b>-1,09</b>	-0,35	0,09	PA2123 -	0,13	ND	ND	PA4138 tyrS	0,24	-0,08	-0,46
PA0296 spul	-0,61	-0,04	0,49	PA2125 -	<b>2,46</b>	ND	ND	PA4139 -	-0,36	ND	ND
PA0297 spuA	-0,39	0,60	<b>2,11</b>	PA2126 -	<b>3,60</b>	ND	ND	PA4141 -	<b>-1,04</b>	ND	ND
PA0298 spuB	-0,51	0,53	<b>2,01</b>	PA2127 -	<b>1,54</b>	ND	ND	PA4145 -	-0,91	ND	ND
PA0299 spuC	-0,57	0,31	<b>1,46</b>	PA2128 cupA1	<b>4,01</b>	ND	ND	PA4146 -	-0,87	ND	ND
PA0300 spuD	-0,02	0,49	<b>1,40</b>	PA2129 cupA2	<b>5,04</b>	ND	ND	PA4147 acoR	0,45	ND	ND
PA0301 spuE	-0,40	-0,63	<b>-1,38</b>	PA2130 cupA3	<b>3,17</b>	ND	ND	PA4149 -	-0,78	ND	ND
PA0302 spuF	-0,50	0,12	0,84	PA2131 cupA4	<b>3,58</b>	ND	ND	PA4150 -	<b>-1,14</b>	ND	ND
PA0303 spuG	-0,42	ND	ND	PA2166 -	-0,87	ND	ND	PA4154 -	-0,34	0,15	0,77
PA0304 spuH	-0,30	ND	ND	PA2182 -	<b>1,87</b>	ND	ND	PA4157 -	0,14	ND	ND
PA0305 -	-0,58	-0,17	0,11	PA2191 exoY	<b>-1,17</b>	ND	ND	PA4158 fepC	-0,24	ND	ND
PA0306 -	-0,62	ND	ND	PA2193 hcnA	0,83	ND	ND	PA4162 -	-0,87	ND	ND
PA0307 -	-0,17	ND	ND	PA2194 hcnB	<b>1,11</b>	ND	ND	PA4163 -	-0,25	-0,16	-0,19
PA0308 -	-0,28	0,14	0,67	PA2195 hcnC	<b>1,39</b>	-0,75	<b>-3,52</b>	PA4164 -	-0,36	ND	ND
PA0309 -	0,13	-0,12	-0,47	PA2196 -	0,34	ND	ND	PA4165 -	-0,68	ND	ND
PA0310 -	-0,80	ND	ND	PA2197 -	-0,26	-0,21	-0,34	PA4166 -	<b>-1,46</b>	ND	ND
PA0311 -	-0,54	ND	ND	PA2198 -	-0,24	-0,02	0,19	PA4168 fpvB	<b>-1,00</b>	ND	ND
PA0312 -	-0,59	ND	ND	PA2199 -	-0,21	-0,32	-0,71	PA4169 -	-0,37	ND	ND
PA0313 -	-0,22	ND	ND	PA2200 -	0,00	ND	ND	PA4170 -	-0,78	ND	ND
PA0314 -	-0,04	0,24	0,71	PA2201 -	-0,11	ND	ND	PA4174 -	-0,71	ND	ND
PA0315 -	<b>-1,06</b>	-0,11	0,76	PA2202 -	<b>1,37</b>	ND	ND	PA4175 piv	<b>-1,53</b>	ND	ND
PA0316 serA	0,11	0,09	0,13	PA2203 -	<b>2,81</b>	ND	ND	PA4176 ppiC2	<b>-1,05</b>	-0,44	-0,20
PA0317 -	-0,20	-0,02	0,13	PA2204 -	<b>2,01</b>	<b>1,33</b>	<b>1,77</b>	PA4178 -	-0,21	ND	ND
PA0318 -	-0,68	-0,44	-0,59	PA2205 -	0,39	ND	ND	PA4179 -	<b>-3,97</b>	<b>-1,73</b>	-0,96
PA0319 -	-0,19	0,10	0,47	PA2206 -	0,00	ND	ND	PA4180 -	<b>-1,18</b>	-0,11	0,85
PA0320 -	-0,12	ND	ND	PA2218 -	0,42	ND	ND	PA4181 -	-0,74	ND	ND
PA0327 -	<b>-1,44</b>	ND	ND	PA2220 -	-0,08	ND	ND	PA4182 -	-0,34	ND	ND
PA0328 -	<b>-2,15</b>	-0,40	<b>1,01</b>	PA2222 -	0,08	ND	ND	PA4183 -	-0,36	ND	ND
PA0329 -	-0,08	-0,21	-0,51	PA2223 -	0,67	ND	ND	PA4184 -	0,21	ND	ND
PA0330 rpiA	-0,09	0,11	0,41	PA2224 -	0,89	ND	ND	PA4185 -	-0,34	ND	ND
PA0331 ilvA1	-0,19	-0,04	0,07	PA2225 -	<b>1,38</b>	ND	ND	PA4186 -	-0,58	ND	ND
PA0332 -	-0,31	ND	ND	PA2226 -	0,37	ND	ND	PA4190 pqsL	-0,66	-0,20	0,08
PA0333 -	-0,13	0,04	0,24	PA2227 vqsM	0,70	ND	ND	PA4191 -	-0,64	ND	ND
PA0334 -	-0,55	ND	ND	PA2228 -	<b>1,14</b>	ND	ND	PA4195 -	-0,42	ND	ND
PA0335 -	<b>-1,19</b>	-0,14	0,78	PA2229 -	0,05	0,29	0,76	PA4196 bfiR	0,16	ND	ND
PA0336 ygdP	-0,27	ND	ND	PA2230 -	0,72	ND	ND	PA4197 bfiS	-0,35	ND	ND
PA0337 ptsP	-0,10	0,01	0,14	PA2231 psIA	<b>1,56</b>	<b>1,16</b>	<b>1,74</b>	PA4198 -	-0,83	0,88	<b>3,32</b>
PA0338 -	-0,07	ND	ND	PA2232 psIB	<b>1,82</b>	0,88	0,68	PA4199 -	-0,69	-0,08	0,47
PA0339 -	-0,91	ND	ND	PA2233 psIC	<b>1,81</b>	0,73	0,27	PA4200 -	-0,20	-0,34	-0,76
PA0340 -	0,00	ND	ND	PA2234 psID	<b>2,03</b>	<b>1,44</b>	<b>2,06</b>	PA4201 ddlA	-0,86	-0,21	0,27
PA0341 lgt	-0,01	-0,07	-0,18	PA2235 psIE	<b>1,93</b>	<b>1,20</b>	<b>1,49</b>	PA4202 -	-0,53	-0,13	0,17
PA0342 thyA	-0,02	-0,09	-0,23	PA2236 psIF	<b>2,03</b>	<b>1,08</b>	<b>1,05</b>	PA4203 -	-0,36	ND	ND
PA0343 -	-0,06	ND	ND	PA2237 psIG	<b>2,14</b>	<b>1,10</b>	0,98	PA4204 ppgL	-0,45	ND	ND
PA0344 -	-0,69	ND	ND	PA2238 psIH	<b>2,19</b>	<b>1,23</b>	<b>1,30</b>	PA4205 mexG	0,84	ND	ND
PA0345 -	-0,81	-0,12	0,46	PA2239 psII	<b>2,38</b>	0,76	-0,22	PA4206 mexH	<b>1,12</b>	ND	ND
PA0346 -	0,07	ND	ND	PA2240 psIJ	<b>2,29</b>	ND	ND	PA4207 mexI	0,46	ND	ND
PA0347 glpQ	0,28	ND	ND	PA2241 psIK	<b>2,22</b>	0,40	<b>-1,08</b>	PA4212 phzC1	0,13	ND	ND
PA0350 folA	0,06	-0,23	-0,72	PA2242 psIL	<b>2,09</b>	<b>1,42</b>	<b>1,94</b>	PA4217 phzS	<b>-1,46</b>	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0351 -	-0,63	ND	ND	PA2244 pslN	-0,24	ND	ND	PA4227 pchR	0,11	ND	ND
PA0352 -	0,15	ND	ND	PA2245 pslO	0,52	ND	ND	PA4232 ssb	-0,58	-0,50	-0,84
PA0353 ilvD	-0,51	-0,44	-0,75	PA2246 bkdR	-0,97	ND	ND	PA4233 -	-0,06	-0,07	-0,12
PA0354 -	-0,22	-0,07	0,02	PA2247 bkdA1	<b>3,61</b>	<b>1,96</b>	<b>1,97</b>	PA4234 uvrA	-0,34	-0,30	-0,52
PA0356 -	0,06	-0,04	-0,17	PA2248 bkdA2	<b>3,98</b>	<b>2,79</b>	<b>3,97</b>	PA4235 bfrA	-0,56	0,01	0,59
PA0357 mutM	-0,05	-0,18	-0,45	PA2249 bkdB	<b>3,99</b>	<b>2,17</b>	<b>2,18</b>	PA4236 katA	-0,19	-0,20	-0,37
PA0358 -	<b>1,20</b>	0,60	0,50	PA2250 lpdV	<b>4,12</b>	<b>2,35</b>	<b>2,57</b>	PA4237 rplQ	-0,26	-0,11	-0,05
PA0359 -	<b>-1,53</b>	ND	ND	PA2251 -	0,62	ND	ND	PA4238 rpoA	-0,23	-0,17	-0,24
PA0360 -	-0,58	ND	ND	PA2252 -	<b>-3,32</b>	0,89	<b>5,85</b>	PA4239 rpsD	-0,28	-0,08	0,06
PA0361 -	-0,25	ND	ND	PA2253 ansA	<b>-2,19</b>	0,31	<b>3,07</b>	PA4240 rpsK	-0,25	-0,05	0,11
PA0362 fdx1	-0,01	ND	ND	PA2258 ptxR	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA4241 rpsM	-0,15	-0,04	0,03
PA0363 coaD	-0,17	-0,19	-0,36	PA2259 ptxS	-0,31	ND	ND	PA4242 rpmJ	-0,19	ND	ND
PA0364 -	0,00	ND	ND	PA2264 -	0,24	-0,12	-0,58	PA4243 secY	-0,19	-0,04	0,09
PA0365 -	0,18	ND	ND	PA2265 -	0,21	0,07	-0,01	PA4244 rplO	-0,44	-0,10	0,17
PA0366 -	<b>-1,28</b>	-0,10	0,99	PA2266 -	0,37	0,00	-0,37	PA4245 rpmD	-0,31	-0,13	-0,07
PA0367 -	-0,57	ND	ND	PA2267 -	0,04	ND	ND	PA4246 rpsE	-0,32	-0,10	0,04
PA0368 -	-0,30	ND	ND	PA2268 -	-0,13	ND	ND	PA4247 rplR	-0,31	-0,11	-0,01
PA0369 -	0,08	ND	ND	PA2269 -	-0,22	ND	ND	PA4248 rplF	-0,34	-0,03	0,25
PA0370 -	-0,05	-0,23	-0,62	PA2270 -	0,21	ND	ND	PA4249 rpsH	-0,09	-0,09	-0,16
PA0371 -	0,02	-0,04	-0,13	PA2271 -	-0,19	ND	ND	PA4250 rpsN	-0,20	-0,07	0,01
PA0372 -	-0,06	-0,05	-0,09	PA2272 pbpC	0,43	ND	ND	PA4251 rplE	-0,27	-0,08	0,04
PA0373 ftsY	0,04	0,14	0,36	PA2273 soxR	-0,70	ND	ND	PA4252 rplX	-0,45	-0,10	0,15
PA0374 ftsE	0,04	-0,07	-0,23	PA2277 arsR	0,36	ND	ND	PA4253 rplN	-0,46	-0,07	0,26
PA0375 ftsX	0,19	0,02	-0,12	PA2278 arsB	0,28	ND	ND	PA4254 rpsQ	-0,43	-0,21	-0,18
PA0376 rpoH	0,09	ND	ND	PA2279 arsC	0,00	ND	ND	PA4255 rpmC	-0,28	0,04	0,39
PA0377 -	0,23	ND	ND	PA2280 -	0,47	ND	ND	PA4256 rplP	-0,33	0,01	0,36
PA0378 -	0,20	ND	ND	PA2281 -	0,42	ND	ND	PA4257 rpsC	-0,44	-0,09	0,17
PA0379 -	-0,27	ND	ND	PA2282 -	0,81	ND	ND	PA4258 rplV	-0,45	-0,09	0,20
PA0380 -	0,36	ND	ND	PA2285 -	0,32	0,23	0,33	PA4259 rpsS	-0,34	-0,07	0,13
PA0381 thiG	0,08	-0,13	-0,45	PA2286 -	0,24	ND	ND	PA4260 rplB	-0,28	-0,08	0,04
PA0382 micA	0,11	-0,01	-0,15	PA2287 -	-0,15	ND	ND	PA4261 rplW	-0,26	-0,05	0,12
PA0383 -	0,13	ND	ND	PA2288 -	-0,19	ND	ND	PA4262 rplD	-0,25	-0,04	0,14
PA0384 -	0,00	ND	ND	PA2289 -	0,93	0,38	0,14	PA4263 rplC	-0,01	-0,02	-0,06
PA0385 -	-0,05	ND	ND	PA2290 gcd	0,80	0,70	<b>1,20</b>	PA4264 rpsJ	-0,23	-0,08	0,01
PA0386 -	0,19	0,08	0,04	PA2291 -	<b>1,37</b>	<b>2,56</b>	<b>5,91</b>	PA4265 tufA	-0,39	-0,23	-0,25
PA0387 -	0,07	0,06	0,10	PA2292 -	0,00	ND	ND	PA4266 fusA1	-0,43	-0,14	0,03
PA0388 -	0,12	-0,02	-0,16	PA2298 -	-0,29	ND	ND	PA4267 rpsG	-0,38	-0,05	0,23
PA0389 -	-0,06	-0,07	-0,14	PA2299 -	0,00	ND	ND	PA4268 rpsL	-0,37	-0,07	0,18
PA0390 metX	0,08	-0,07	-0,28	PA2301 -	-0,13	-0,03	0,03	PA4269 rpoC	-0,13	-0,22	-0,49
PA0391 -	<b>-1,37</b>	ND	ND	PA2302 ambE	0,58	0,02	-0,54	PA4270 rpoB	-0,09	-0,19	-0,44
PA0392 -	0,04	ND	ND	PA2303 ambD	0,54	ND	ND	PA4270.1 -	-0,07	ND	ND
PA0393 proC	-0,06	0,07	0,27	PA2304 ambC	0,26	ND	ND	PA4271 rplL	-0,19	0,29	<b>1,02</b>
PA0394 -	0,18	0,11	0,14	PA2305 ambB	0,28	ND	ND	PA4272 rplJ	-0,15	-0,05	0,01
PA0395 pilT	-0,99	-0,89	<b>-1,55</b>	PA2306 ambA	0,62	ND	ND	PA4272.1 -	-0,06	ND	ND
PA0396 pilU	<b>-2,01</b>	<b>-1,11</b>	<b>-1,16</b>	PA2313 -	0,19	ND	ND	PA4273 rplA	-0,22	-0,07	0,01
PA0397 -	-0,92	ND	ND	PA2316 -	-0,19	ND	ND	PA4274 rplK	-0,35	-0,07	0,16
PA0398 -	-0,43	ND	ND	PA2318 -	-0,08	ND	ND	PA4275 nusG	0,01	-0,18	-0,53
PA0399 -	-0,25	-0,14	-0,13	PA2319 -	-0,04	ND	ND	PA4276 secE	0,14	-0,18	-0,65
PA0400 -	-0,35	-0,10	0,07	PA2320 gntR	<b>-1,27</b>	0,31	<b>2,14</b>	PA4276.1 -	0,07	ND	ND
PA0401 -	-0,10	0,00	0,10	PA2321 -	<b>-1,78</b>	ND	ND	PA4277 tufB	-0,48	ND	ND
PA0402 pyrB	-0,02	-0,04	-0,08	PA2322 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA4277.1 -	0,75	ND	ND
PA0403 pyrR	-0,54	-0,20	-0,03	PA2323 -	-0,47	0,02	0,52	PA4277.2 -	<b>1,11</b>	ND	ND
PA0404 -	-0,17	ND	ND	PA2328 -	0,87	ND	ND	PA4277.3 -	<b>1,26</b>	ND	ND
PA0405 -	-0,35	ND	ND	PA2329 -	0,87	ND	ND	PA4278 -	-0,27	-0,38	-0,80
PA0406 tonB3	-0,58	-0,43	-0,64	PA2330 -	0,92	ND	ND	PA4279 -	-0,12	-0,34	-0,84
PA0407 gshB	<b>-1,17</b>	-0,03	<b>1,09</b>	PA2331 -	0,07	ND	ND	PA4280 birA	-0,11	-0,16	-0,35
PA0408 pilG	-0,97	-0,79	<b>-1,28</b>	PA2332 -	-0,40	0,23	<b>1,04</b>	PA4280.3 -	-0,15	ND	ND
PA0409 pilH	-0,79	-0,86	<b>-1,65</b>	PA2337 mtlR	-0,13	ND	ND	PA4280.4 -	0,13	ND	ND
PA0410 pilI	-0,52	-0,53	-0,98	PA2344 mtlZ	0,28	0,23	0,38	PA4281 sbcD	-0,46	ND	ND
PA0411 pilJ	-0,81	-0,92	<b>-1,81</b>	PA2345 -	-0,29	ND	ND	PA4282 -	-0,04	-0,04	-0,06
PA0412 pilK	-0,69	ND	ND	PA2352 -	-0,47	-0,45	-0,82	PA4283 recD	0,00	0,31	0,88
PA0413 chpA	-0,57	-0,68	<b>-1,36</b>	PA2353 -	0,00	ND	ND	PA4284 recB	0,08	0,36	0,95
PA0414 chpB	-0,66	-0,13	0,29	PA2358 -	<b>-1,64</b>	ND	ND	PA4285 recC	0,34	0,12	0,01
PA0415 chpC	-0,64	-0,79	<b>-1,59</b>	PA2364 -	-0,74	ND	ND	PA4286 -	0,27	ND	ND
PA0416 chpD	-0,81	ND	ND	PA2365 -	<b>-1,46</b>	ND	ND	PA4288 -	-0,65	ND	ND
PA0417 chpE	-0,65	ND	ND	PA2372 -	0,22	ND	ND	PA4289 -	<b>-2,00</b>	ND	ND
PA0418 -	-0,22	-0,10	-0,07	PA2373 -	0,78	ND	ND	PA4290 -	<b>-4,58</b>	-0,78	<b>2,35</b>
PA0419 -	0,46	0,28	0,35	PA2376 -	-0,46	ND	ND	PA4291 -	0,86	ND	ND
PA0420 bioA	0,15	-0,34	<b>-1,13</b>	PA2378 -	-0,81	-0,09	0,55	PA4292 -	0,30	0,07	-0,10
PA0421 -	0,23	0,03	-0,15	PA2379 -	-0,64	0,03	0,72	PA4296 pprB	-0,09	0,22	0,70
PA0422 -	-0,26	ND	ND	PA2380 -	0,24	ND	ND	PA4297 tadG	-0,87	ND	ND
PA0423 pasP	-0,26	0,45	<b>1,55</b>	PA2381 -	-0,86	ND	ND	PA4306 flp	<b>-1,52</b>	ND	ND
PA0424 mexR	-0,18	0,15	0,60	PA2383 -	-0,42	ND	ND	PA4307 pctC	-0,55	-0,10	0,28
PA0425 mexA	0,70	0,62	<b>1,05</b>	PA2384 -	<b>1,81</b>	ND	ND	PA4308 -	-0,36	0,06	0,52
PA0426 mexB	0,66	0,61	<b>1,08</b>	PA2386 pvdA	<b>1,39</b>	<b>3,11</b>	<b>7,46</b>	PA4309 pctA	0,18	0,41	0,99
PA0427 oprM	0,64	0,67	<b>1,26</b>	PA2387 fpvI	0,28	ND	ND	PA4310 pctB	0,05	0,15	0,37

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0428 -	-0,29	-0,04	0,19	PA2388 fpvR	0,22	ND	ND	PA4311 -	-0,65	ND	ND
PA0429 -	-0,14	0,17	0,61	PA2389 pvdR	0,69	ND	ND	PA4312 -	0,34	ND	ND
PA0430 metF	-0,16	0,15	0,59	PA2390 pvdT	0,69	ND	ND	PA4313 -	0,30	ND	ND
PA0431 -	-0,10	ND	ND	PA2391 opmQ	0,47	0,44	0,78	PA4314 purU1	0,18	0,12	0,16
PA0432 sahH	-0,21	-0,05	0,08	PA2396 pvdF	0,58	<b>2,01</b>	<b>5,14</b>	PA4315 mvaT	-0,15	0,01	0,17
PA0433 -	0,63	ND	ND	PA2397 pvdE	0,65	ND	ND	PA4316 sbcB	-0,44	-0,13	0,07
PA0434 -	<b>1,38</b>	ND	ND	PA2398 fpvA	<b>1,20</b>	<b>1,11</b>	<b>1,96</b>	PA4317 -	0,18	0,19	0,37
PA0436 -	-0,81	ND	ND	PA2399 pvdD	<b>1,14</b>	0,93	<b>1,52</b>	PA4318 -	0,38	ND	ND
PA0437 codA	-0,26	0,04	0,38	PA2400 pvdJ	ND	<b>1,10</b>	ND	PA4319 -	0,20	ND	ND
PA0438 codB	0,10	ND	ND	PA2402 -	ND	<b>1,30</b>	ND	PA4320 -	0,14	0,11	0,16
PA0445 -	-0,16	ND	ND	PA2403 -	<b>1,29</b>	ND	ND	PA4321 -	0,25	-0,01	-0,28
PA0446 -	<b>1,55</b>	<b>1,43</b>	<b>2,52</b>	PA2404 -	<b>1,24</b>	ND	ND	PA4322 -	0,22	0,15	0,20
PA0447 gcdH	<b>2,64</b>	<b>1,09</b>	0,48	PA2405 -	<b>1,58</b>	ND	ND	PA4323 -	0,10	-0,02	-0,17
PA0448 -	-0,28	ND	ND	PA2406 -	<b>1,32</b>	ND	ND	PA4324 -	-0,19	ND	ND
PA0449 -	-0,24	-0,06	0,08	PA2407 -	<b>1,84</b>	ND	ND	PA4325 -	-0,17	ND	ND
PA0450 -	0,28	ND	ND	PA2408 -	<b>2,26</b>	ND	ND	PA4326 -	-0,33	ND	ND
PA0453 -	<b>-1,13</b>	ND	ND	PA2409 -	<b>1,93</b>	ND	ND	PA4327 -	-0,30	ND	ND
PA0454 -	-0,07	ND	ND	PA2410 -	<b>1,79</b>	0,96	0,94	PA4328 -	-0,38	0,06	0,53
PA0455 dbpA	-0,36	-0,01	0,35	PA2411 -	<b>2,50</b>	ND	ND	PA4329 pykA	-0,36	-0,17	-0,11
PA0456 -	-0,61	-0,15	0,19	PA2412 -	<b>2,63</b>	ND	ND	PA4330 -	-0,50	ND	ND
PA0457 -	-0,47	ND	ND	PA2413 pvdH	ND	<b>1,26</b>	ND	PA4331 -	-0,25	ND	ND
PA0457.1 -	0,06	ND	ND	PA2417 -	0,09	ND	ND	PA4332 -	-0,02	ND	ND
PA0458 -	-0,47	ND	ND	PA2423 -	-0,08	ND	ND	PA4333 -	-0,28	-0,29	-0,54
PA0459 -	ND	-0,25	ND	PA2424 pvdL	ND	<b>1,26</b>	ND	PA4334 -	0,14	ND	ND
PA0460 -	0,29	0,01	-0,27	PA2426 pvdS	<b>1,44</b>	ND	ND	PA4335 -	-0,26	ND	ND
PA0461 -	0,01	-0,02	-0,08	PA2432 bexR	-0,32	ND	ND	PA4336 -	-0,16	-0,02	0,11
PA0462 -	-0,65	-0,06	0,48	PA2433 -	<b>-1,49</b>	ND	ND	PA4338 -	-0,22	ND	ND
PA0463 creB	-0,78	-0,13	0,41	PA2435 -	<b>-1,10</b>	ND	ND	PA4339 -	-0,42	ND	ND
PA0464 creC	-0,15	-0,06	-0,03	PA2436 -	<b>-1,73</b>	ND	ND	PA4340 -	-0,28	-0,05	0,13
PA0467 -	-0,24	-0,05	0,08	PA2440 -	<b>1,95</b>	ND	ND	PA4345 -	-0,31	ND	ND
PA0468 -	-0,76	0,02	0,83	PA2441 -	<b>2,62</b>	ND	ND	PA4346 -	0,64	ND	ND
PA0469 -	<b>-1,00</b>	-0,56	-0,60	PA2442 gcvT2	<b>2,63</b>	<b>1,70</b>	<b>2,20</b>	PA4347 -	0,71	ND	ND
PA0470 fluA	-0,24	<b>1,05</b>	<b>3,22</b>	PA2443 sdaA	<b>2,70</b>	0,72	-0,65	PA4348 -	-0,04	ND	ND
PA0471 -	0,09	ND	ND	PA2444 glyA2	<b>2,37</b>	<b>1,15</b>	0,90	PA4349 -	-0,09	ND	ND
PA0472 -	0,12	ND	ND	PA2445 gcvP2	<b>2,51</b>	<b>1,98</b>	<b>3,13</b>	PA4350 -	<b>1,29</b>	ND	ND
PA0473 -	0,03	0,83	<b>2,35</b>	PA2446 gcvH2	<b>2,68</b>	<b>2,37</b>	<b>4,08</b>	PA4351 -	<b>1,24</b>	ND	ND
PA0475 -	-0,09	ND	ND	PA2449 -	0,37	-0,10	-0,65	PA4352 -	0,01	-0,23	-0,66
PA0476 -	-0,46	ND	ND	PA2450 -	0,35	0,13	0,02	PA4353 -	-0,87	ND	ND
PA0477 -	<b>-1,25</b>	ND	ND	PA2453 -	-0,72	-0,52	-0,78	PA4354 -	-0,23	ND	ND
PA0478 -	-0,47	ND	ND	PA2454 -	-0,45	ND	ND	PA4355 -	-0,35	ND	ND
PA0479 -	-0,54	ND	ND	PA2455 -	-0,39	ND	ND	PA4356 xenB	-0,77	-0,64	<b>-1,06</b>
PA0481 -	0,33	ND	ND	PA2456 -	-0,49	ND	ND	PA4357 -	<b>1,75</b>	ND	ND
PA0482 glcB	-0,55	-0,43	-0,68	PA2457 -	-0,08	ND	ND	PA4358 -	<b>1,10</b>	ND	ND
PA0483 -	<b>-1,47</b>	ND	ND	PA2458 -	0,54	ND	ND	PA4359 -	0,73	ND	ND
PA0484 -	-0,64	ND	ND	PA2459 -	0,70	ND	ND	PA4360 -	0,18	0,18	0,32
PA0485 -	0,71	ND	ND	PA2460 -	0,39	ND	ND	PA4361 -	-0,17	0,26	0,92
PA0486 -	-0,55	-0,24	-0,12	PA2461 -	0,84	ND	ND	PA4362 -	-0,46	ND	ND
PA0487 -	<b>-1,14</b>	-0,01	<b>1,10</b>	PA2462 -	0,75	0,26	0,00	PA4363 iciA	-0,32	0,19	0,86
PA0488 -	-0,11	ND	ND	PA2463 -	0,50	ND	ND	PA4366 sodB	-0,85	-0,32	-0,05
PA0490 -	-0,18	ND	ND	PA2464 -	-0,22	-0,05	0,09	PA4367 bifA	-0,42	-0,08	0,18
PA0491 -	-0,72	ND	ND	PA2467 foxR	-0,32	ND	ND	PA4368 -	-0,42	ND	ND
PA0492 -	<b>-1,25</b>	ND	ND	PA2468 foxI	0,08	ND	ND	PA4369 -	-0,89	-0,35	-0,10
PA0493 -	-0,77	ND	ND	PA2469 -	-0,54	ND	ND	PA4370 icmP	0,07	0,88	<b>2,44</b>
PA0494 -	-0,32	ND	ND	PA2476 dsbG	-0,31	-0,30	-0,54	PA4371 -	0,53	0,49	0,86
PA0495 -	0,05	ND	ND	PA2477 -	-0,65	ND	ND	PA4372 -	0,14	0,37	0,91
PA0496 -	-0,18	ND	ND	PA2478 -	0,00	ND	ND	PA4373 -	0,27	0,29	0,56
PA0497 -	0,32	ND	ND	PA2479 -	-0,55	ND	ND	PA4374 -	-0,29	-0,12	-0,05
PA0498 -	-0,81	ND	ND	PA2480 -	-0,64	ND	ND	PA4375 -	-0,06	ND	ND
PA0499 -	-0,78	ND	ND	PA2481 -	-0,92	0,07	<b>1,12</b>	PA4376 pncB2	-0,08	-0,16	-0,38
PA0500 bioB	0,48	0,06	-0,30	PA2482 -	<b>-1,16</b>	0,05	<b>1,31</b>	PA4377 -	-0,42	ND	ND
PA0501 bioF	0,68	0,08	-0,46	PA2483 -	-0,37	0,04	0,48	PA4378 inaA	-0,05	0,08	0,28
PA0502 -	0,60	0,06	-0,43	PA2484 -	-0,05	ND	ND	PA4379 -	0,06	ND	ND
PA0503 -	0,72	0,21	-0,13	PA2485 -	0,09	ND	ND	PA4380 -	0,06	ND	ND
PA0504 bioD	0,98	0,12	-0,63	PA2486 -	-0,11	ND	ND	PA4381 -	-0,16	0,17	0,66
PA0505 -	-0,67	ND	ND	PA2488 -	0,00	ND	ND	PA4382 -	-0,65	ND	ND
PA0506 -	-0,19	-0,16	-0,26	PA2489 -	-0,54	ND	ND	PA4383 -	-0,56	ND	ND
PA0507 -	ND	-0,32	ND	PA2490 -	-0,70	ND	ND	PA4384 -	-0,37	ND	ND
PA0508 -	-0,83	-0,23	0,17	PA2491 -	-0,20	-0,27	-0,58	PA4385 groEL	-0,17	-0,16	-0,28
PA0509 nirN	<b>2,00</b>	ND	ND	PA2492 mexT	-0,04	ND	ND	PA4386 groES	-0,08	-0,23	-0,58
PA0510 -	<b>2,39</b>	ND	ND	PA2496 -	0,00	ND	ND	PA4387 -	-0,02	0,22	0,63
PA0511 nirJ	<b>1,77</b>	ND	ND	PA2497 -	-0,13	ND	ND	PA4388 -	-0,35	-0,22	-0,28
PA0512 -	<b>2,64</b>	ND	ND	PA2500 -	0,06	ND	ND	PA4389 speA	-0,25	0,04	0,36
PA0513 -	<b>2,12</b>	ND	ND	PA2501 -	-0,51	ND	ND	PA4390 -	0,17	-0,12	-0,51
PA0514 nirL	<b>2,58</b>	ND	ND	PA2502 -	0,51	ND	ND	PA4391 -	-0,22	ND	ND
PA0515 -	<b>1,58</b>	ND	ND	PA2503 -	-0,19	-0,05	0,04	PA4392 -	-0,43	ND	ND
PA0516 nirF	<b>2,36</b>	ND	ND	PA2504 -	0,13	ND	ND	PA4393 ampG	-0,23	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0517 nirC	2,43	ND	ND	PA2510 catR	-0,78	ND	ND	PA4394 -	-0,17	-0,04	0,05
PA0518 nirM	1,69	ND	ND	PA2523 -	-0,87	ND	ND	PA4395 -	0,05	0,13	0,32
PA0519 nirS	0,05	ND	ND	PA2524 -	-0,53	ND	ND	PA4396 -	-0,91	ND	ND
PA0520 nirQ	-0,66	ND	ND	PA2525 -	0,69	0,16	-0,23	PA4397 panE	-0,35	ND	ND
PA0525 -	0,87	ND	ND	PA2526 -	0,71	ND	ND	PA4398 -	0,00	ND	ND
PA0526 -	0,24	ND	ND	PA2527 -	0,07	ND	ND	PA4399 -	-0,29	0,27	1,05
PA0527 dnr	-0,42	0,08	0,65	PA2528 -	0,18	0,05	-0,04	PA4400 -	-0,81	-0,25	0,11
PA0527.1 rsmY	0,47	ND	ND	PA2529 -	-0,11	-0,12	-0,24	PA4401 -	0,08	ND	ND
PA0528 -	-0,35	ND	ND	PA2530 -	-0,36	0,03	0,44	PA4402 argJ	0,15	-0,03	-0,22
PA0529 -	-2,00	ND	ND	PA2532 tpx	-0,28	0,21	0,88	PA4403 secA	0,01	-0,05	-0,16
PA0530 -	-1,00	ND	ND	PA2533 -	1,08	ND	ND	PA4404 -	-0,32	ND	ND
PA0532 -	-0,92	ND	ND	PA2534 -	-0,55	ND	ND	PA4405 -	0,32	ND	ND
PA0533 -	-0,13	ND	ND	PA2535 -	0,17	-0,41	-1,35	PA4406 lpxC	0,39	0,06	-0,21
PA0534 -	0,56	ND	ND	PA2536 -	0,53	ND	ND	PA4406.1 -	0,27	ND	ND
PA0535 -	0,35	ND	ND	PA2537 -	0,78	0,17	-0,28	PA4407 ftsZ	0,30	0,35	0,70
PA0536 -	-0,04	0,30	0,90	PA2538 -	0,86	ND	ND	PA4408 ftsA	0,25	0,27	0,53
PA0537 -	-0,21	0,08	0,45	PA2539 -	0,60	ND	ND	PA4409 ftsQ	0,38	0,47	0,95
PA0538 dsbB	-0,66	ND	ND	PA2540 -	0,48	0,13	-0,11	PA4410 ddlB	0,21	0,42	0,98
PA0540 -	-0,37	ND	ND	PA2541 -	0,52	0,03	-0,42	PA4411 murC	0,53	0,35	0,47
PA0541 -	0,39	0,13	-0,02	PA2542 -	0,19	ND	ND	PA4412 murG	0,32	0,39	0,81
PA0542 -	-0,13	-0,14	-0,26	PA2543 -	0,16	ND	ND	PA4413 ftsW	0,24	ND	ND
PA0544 -	-0,58	ND	ND	PA2544 -	-0,36	ND	ND	PA4414 murD	0,46	0,29	0,38
PA0545 -	0,98	ND	ND	PA2545 xthA	-0,47	-0,21	-0,12	PA4415 mraY	0,42	ND	ND
PA0546 metK	-0,31	-0,26	-0,44	PA2546 -	0,00	ND	ND	PA4416 murF	0,36	0,28	0,44
PA0547 -	0,03	ND	ND	PA2547 -	-0,87	ND	ND	PA4417 murE	0,43	0,24	0,25
PA0548 tktA	-0,16	-0,13	-0,20	PA2549 -	-0,72	ND	ND	PA4418 ftsI	0,42	0,11	-0,09
PA0549 -	-0,10	ND	ND	PA2550 -	-0,22	0,21	0,81	PA4419 ftsL	0,31	ND	ND
PA0550 -	-0,25	ND	ND	PA2551 -	0,25	0,12	0,09	PA4420 -	0,45	0,05	-0,32
PA0551 epd	0,10	0,14	0,29	PA2552 -	3,27	1,72	1,61	PA4421 -	0,36	ND	ND
PA0552 pgk	-0,14	-0,14	-0,26	PA2553 -	4,09	2,36	2,63	PA4421.1 rnpB	0,37	ND	ND
PA0553 -	-0,10	ND	ND	PA2554 -	3,87	1,28	-0,23	PA4422 -	0,04	0,11	0,28
PA0554 -	0,11	ND	ND	PA2555 -	3,87	1,29	-0,19	PA4423 -	-0,07	0,15	0,48
PA0555 fda	-0,33	-0,22	-0,31	PA2556 -	0,45	ND	ND	PA4424 -	0,49	ND	ND
PA0556 -	-0,12	ND	ND	PA2557 -	1,78	ND	ND	PA4425 -	0,20	0,25	0,52
PA0557 -	-0,18	ND	ND	PA2558 -	0,00	ND	ND	PA4426 -	0,04	0,14	0,37
PA0558 -	-0,61	ND	ND	PA2559 -	-0,19	ND	ND	PA4427 sspB	-0,10	-0,02	0,03
PA0559 -	0,12	0,08	0,11	PA2560 -	1,33	ND	ND	PA4428 sspA	0,09	-0,06	-0,27
PA0560 -	-0,42	ND	ND	PA2561 -	0,19	ND	ND	PA4429 -	-0,05	-0,04	-0,05
PA0561 -	-0,16	ND	ND	PA2562 -	-0,44	ND	ND	PA4430 -	-0,13	-0,13	-0,23
PA0562 -	-0,10	-0,14	-0,30	PA2563 -	0,29	ND	ND	PA4431 -	0,03	-0,23	-0,67
PA0563 -	-0,26	-0,29	-0,58	PA2567 -	-0,22	ND	ND	PA4432 rpsI	-0,02	-0,15	-0,41
PA0564 -	-0,94	ND	ND	PA2568 -	-0,40	ND	ND	PA4433 rplM	0,07	-0,06	-0,24
PA0565 -	0,00	ND	ND	PA2569 -	-0,67	ND	ND	PA4434 -	-0,05	-0,09	-0,21
PA0566 -	-0,32	ND	ND	PA2570.1 -	-0,12	ND	ND	PA4435 -	-0,35	ND	ND
PA0567 -	-0,14	ND	ND	PA2572 -	-1,46	ND	ND	PA4436 -	0,36	ND	ND
PA0568 -	0,00	0,08	0,24	PA2573 -	-0,83	ND	ND	PA4437 -	0,32	ND	ND
PA0569 -	-0,08	ND	ND	PA2575 -	-0,44	0,08	0,68	PA4438 -	0,15	-0,07	-0,35
PA0570 -	-0,53	ND	ND	PA2576 -	-0,17	ND	ND	PA4439 trpS	-0,07	-0,12	-0,28
PA0571 -	-0,20	-0,15	-0,23	PA2577 -	-1,00	ND	ND	PA4440 -	-0,64	-0,06	0,48
PA0572 -	-2,35	ND	ND	PA2578 -	0,00	ND	ND	PA4441 -	0,70	0,01	-0,67
PA0573 -	-1,47	ND	ND	PA2579 kynA	0,51	0,31	0,37	PA4442 cysN	0,85	0,35	0,16
PA0574 -	-0,60	ND	ND	PA2580 -	0,30	ND	ND	PA4443 cysD	0,74	0,35	0,26
PA0574.1 -	0,83	ND	ND	PA2581 -	-0,12	0,04	0,23	PA4444 mltB1	-0,23	0,54	1,77
PA0576 rpoD	0,01	-0,12	-0,35	PA2581.1 -	1,27	ND	ND	PA4445 -	-0,05	-0,10	-0,22
PA0577 dnaG	0,27	0,12	0,06	PA2582 -	-0,27	-0,18	-0,26	PA4446 algW	0,80	0,09	-0,54
PA0578 -	0,58	0,16	-0,13	PA2583 -	0,00	0,33	0,93	PA4447 hisC1	0,00	-0,24	-0,68
PA0579 rpsU	0,70	-0,07	-0,90	PA2583.1 -	0,99	ND	ND	PA4448 hisD	-0,23	-0,24	-0,45
PA0580 gcp	0,38	-0,11	-0,70	PA2584 pgsA	0,53	ND	ND	PA4449 hisG	0,00	-0,01	-0,03
PA0581 -	-0,15	ND	ND	PA2585 uvrC	0,25	ND	ND	PA4450 murA	-0,07	-0,11	-0,24
PA0582 folB	0,39	0,02	-0,33	PA2586 gacA	0,09	0,01	-0,05	PA4451 -	0,28	ND	ND
PA0583 -	0,30	0,28	0,49	PA2587 pqsH	-0,49	-0,44	-0,76	PA4451.1 -	0,15	ND	ND
PA0584 cca	-0,29	0,11	0,60	PA2588 -	-0,72	ND	ND	PA4452 -	0,31	0,03	-0,21
PA0586 -	-0,24	ND	ND	PA2591 -	-0,13	ND	ND	PA4453 -	0,33	0,25	0,38
PA0587 -	-0,69	ND	ND	PA2592 -	-0,16	-0,21	-0,42	PA4454 -	0,29	0,13	0,07
PA0588 -	-0,50	-0,27	-0,27	PA2593 qteE	-0,24	ND	ND	PA4455 -	0,39	0,15	0,02
PA0589 -	-0,08	ND	ND	PA2594 -	-0,32	ND	ND	PA4456 -	0,52	0,09	-0,26
PA0590 apaH	-0,16	-0,08	-0,06	PA2601 -	-0,79	-0,13	0,42	PA4457 -	-0,02	-0,06	-0,16
PA0591 -	-0,18	-0,02	0,14	PA2602 -	-1,00	ND	ND	PA4458 -	0,08	0,08	0,16
PA0592 ksgA	0,32	0,07	-0,13	PA2603 -	-0,22	ND	ND	PA4459 -	0,09	-0,03	-0,18
PA0593 pdxA	0,00	-0,01	-0,03	PA2603.1 -	-0,14	ND	ND	PA4460 -	0,13	0,04	-0,02
PA0594 surA	0,02	0,14	0,37	PA2604 -	-0,39	ND	ND	PA4461 -	0,12	0,05	0,01
PA0595 ostA	-0,04	-0,15	-0,38	PA2605 -	-0,52	-0,15	0,10	PA4462 rpoN	0,03	0,00	-0,02
PA0596 -	0,04	0,07	0,16	PA2606 -	-0,52	ND	ND	PA4463 -	-0,43	ND	ND
PA0597 -	-0,05	-0,10	-0,23	PA2607 -	-0,05	0,14	0,44	PA4464 ptsN	0,07	0,32	0,84
PA0598 -	0,14	ND	ND	PA2608 -	-0,26	ND	ND	PA4465 -	0,31	0,06	-0,13
PA0599 -	-0,23	ND	ND	PA2609 -	-0,03	-0,21	-0,57	PA4466 -	0,40	0,15	0,03

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0600 -	0,05	ND	ND	PA2610 -	-0,18	ND	ND	PA4468 sodM	-0,53	ND	ND
PA0601 -	-0,22	0,14	0,62	PA2611 cysG	0,11	0,04	0,00	PA4470 fumC1	-0,24	1,30	3,95
PA0602 -	-0,89	ND	ND	PA2612 serS	-0,02	0,02	0,07	PA4472 pmbA	-0,23	0,01	0,25
PA0603 -	-6,40	-0,12	6,07	PA2613 -	0,24	0,09	0,02	PA4473 -	0,19	0,15	0,23
PA0604 -	-5,35	0,05	5,50	PA2614 lolA	0,13	0,17	0,36	PA4474 -	-0,05	-0,02	-0,02
PA0605 -	-5,14	0,08	5,36	PA2615 ftsK	0,00	0,00	-0,01	PA4475 -	0,09	-0,03	-0,18
PA0606 -	-4,67	ND	ND	PA2616 trxB1	-0,40	-0,20	-0,16	PA4476 -	0,04	-0,12	-0,40
PA0607 rpe	0,21	0,12	0,13	PA2617 aat	0,24	ND	ND	PA4477 cafA	-0,34	0,10	0,62
PA0608 -	0,42	ND	ND	PA2618 -	0,08	ND	ND	PA4478 -	-0,11	0,16	0,55
PA0609 trpE	0,21	0,17	0,28	PA2619 infA	0,77	0,05	-0,63	PA4479 mreD	0,24	ND	ND
PA0610 prtN	-0,18	ND	ND	PA2620 clpA	0,02	0,00	-0,01	PA4480 mreC	0,19	0,01	-0,17
PA0611 prtR	-0,60	ND	ND	PA2621 -	-0,13	-0,09	-0,11	PA4481 mreB	0,21	0,00	-0,23
PA0612 ptrB	-0,06	ND	ND	PA2622 cspD	-0,85	-0,49	-0,54	PA4482 gatC	-0,11	0,26	0,84
PA0613 -	-0,23	ND	ND	PA2623 icd	-0,62	-0,52	-0,87	PA4483 gatA	-0,17	0,07	0,36
PA0614 -	-0,52	ND	ND	PA2624 idh	-0,88	-0,36	-0,16	PA4484 gatB	-0,11	0,03	0,21
PA0615 -	-0,63	ND	ND	PA2625 -	-0,33	ND	ND	PA4485 -	0,37	ND	ND
PA0616 -	-0,81	ND	ND	PA2626 trmU	0,06	0,03	0,03	PA4486 -	0,24	ND	ND
PA0617 -	-0,55	ND	ND	PA2627 -	0,06	0,06	0,10	PA4487 -	0,20	0,30	0,66
PA0618 -	-0,53	-0,26	-0,21	PA2628 -	-0,24	ND	ND	PA4488 -	0,25	ND	ND
PA0619 -	-0,50	ND	ND	PA2629 purB	0,03	-0,11	-0,34	PA4489 -	0,12	0,13	0,24
PA0620 -	-0,53	ND	ND	PA2630 -	-0,07	-0,24	-0,62	PA4490 -	0,29	ND	ND
PA0621 -	-0,46	ND	ND	PA2631 -	-0,17	-0,05	0,02	PA4491 -	0,20	0,15	0,24
PA0622 -	-0,59	-0,68	-1,36	PA2632 -	-0,46	ND	ND	PA4492 -	0,20	ND	ND
PA0623 -	-0,64	-0,49	-0,77	PA2633 -	-0,63	ND	ND	PA4493 roxR	0,01	0,05	0,13
PA0624 -	-0,66	ND	ND	PA2634 aceA	-0,21	-0,25	-0,50	PA4494 roxS	-0,07	0,32	0,97
PA0625 -	-0,80	ND	ND	PA2637 nuoA	0,13	-0,08	-0,35	PA4495 -	-0,17	-0,17	-0,31
PA0626 -	-0,50	ND	ND	PA2638 nuoB	-0,10	-0,06	-0,07	PA4496 -	1,45	1,72	3,44
PA0627 -	-0,50	ND	ND	PA2639 nuoD	-0,14	-0,02	0,10	PA4497 -	1,29	ND	ND
PA0628 -	-0,42	ND	ND	PA2640 nuoE	-0,14	-0,03	0,05	PA4498 -	1,23	1,70	3,62
PA0629 -	-0,63	ND	ND	PA2641 nuoF	0,01	0,04	0,11	PA4499 -	1,19	0,47	0,16
PA0630 -	-0,49	ND	ND	PA2642 nuoG	-0,05	-0,02	0,00	PA4500 -	3,37	2,33	3,27
PA0631 -	-0,37	ND	ND	PA2643 nuoH	0,01	0,02	0,05	PA4501 opdP	4,52	2,52	2,66
PA0632 -	-0,58	ND	ND	PA2644 nuol	0,12	0,07	0,08	PA4502 -	4,52	2,58	2,83
PA0633 -	-0,86	-0,70	-1,13	PA2645 nuoJ	0,22	ND	ND	PA4503 -	4,43	2,30	2,12
PA0634 -	-0,98	-0,51	-0,46	PA2646 nuoK	0,08	ND	ND	PA4504 -	4,85	2,37	1,88
PA0635 -	-0,97	ND	ND	PA2647 nuoL	0,22	-0,05	-0,35	PA4505 -	4,61	2,35	2,08
PA0636 -	-0,69	ND	ND	PA2648 nuoM	0,14	0,14	0,26	PA4506 -	4,55	2,16	1,59
PA0637 -	-0,78	ND	ND	PA2649 nuoN	0,31	ND	ND	PA4507 -	1,22	ND	ND
PA0638 -	-0,97	ND	ND	PA2650 -	0,08	ND	ND	PA4508 -	0,33	ND	ND
PA0639 -	-0,77	ND	ND	PA2651 -	-0,81	ND	ND	PA4509 -	-0,09	ND	ND
PA0640 -	-0,58	ND	ND	PA2652 -	-0,65	-0,48	-0,73	PA4510 -	-0,18	ND	ND
PA0641 -	-0,64	ND	ND	PA2653 -	-0,29	ND	ND	PA4511 -	-0,25	ND	ND
PA0642 -	-0,62	ND	ND	PA2654 -	-0,57	-0,14	0,17	PA4512 lpxO1	-0,71	-0,02	0,65
PA0643 -	-0,60	ND	ND	PA2655 -	-0,35	ND	ND	PA4513 -	0,66	0,84	1,73
PA0644 -	-0,82	ND	ND	PA2656 -	0,17	ND	ND	PA4514 -	0,87	1,99	4,80
PA0645 -	-0,65	ND	ND	PA2657 -	-0,42	-0,05	0,28	PA4515 -	0,73	0,93	1,91
PA0646 -	-0,90	ND	ND	PA2658 -	-0,57	ND	ND	PA4516 -	0,28	ND	ND
PA0647 -	-0,79	ND	ND	PA2659 -	-0,58	ND	ND	PA4517 -	-0,07	ND	ND
PA0648 -	-0,73	ND	ND	PA2660 -	-0,26	-0,24	-0,44	PA4518 -	0,00	ND	ND
PA0649 trpG	-0,14	0,17	0,61	PA2661 -	-0,08	ND	ND	PA4519 speC	0,47	0,23	0,17
PA0650 trpD	-0,23	-0,04	0,11	PA2662 -	-0,42	ND	ND	PA4520 -	0,30	0,15	0,12
PA0651 trpC	-0,28	-0,04	0,18	PA2663 ppyR	-0,81	ND	ND	PA4521 -	-0,37	-0,02	0,32
PA0652 vfr	-1,60	-0,69	-0,35	PA2665 -	-0,16	-0,09	-0,09	PA4522 ampD	-0,66	ND	ND
PA0653 -	-0,20	0,00	0,21	PA2666 -	0,15	ND	ND	PA4523 -	-1,61	ND	ND
PA0654 speD	0,26	-0,21	-0,87	PA2667 -	-0,31	0,11	0,63	PA4524 nadC	-0,10	0,00	0,09
PA0655 -	-0,74	-0,05	0,59	PA2668 -	-0,31	ND	ND	PA4524.1 -	-0,24	ND	ND
PA0656 -	-0,80	ND	ND	PA2678 -	-1,70	ND	ND	PA4525 pilA	-0,26	-0,62	-1,50
PA0657 -	-0,54	ND	ND	PA2679 -	-3,12	0,04	3,23	PA4526 pilB	-0,66	-0,42	-0,55
PA0658 -	-0,42	-0,37	-0,65	PA2681 -	-0,78	ND	ND	PA4528 pilD	-1,84	ND	ND
PA0659 -	-0,49	-0,53	-1,00	PA2682 -	-0,46	ND	ND	PA4529 coaE	-0,87	-0,20	0,30
PA0660 -	-0,56	0,03	0,64	PA2683 -	-0,18	ND	ND	PA4530 -	-0,89	ND	ND
PA0661 -	-0,69	ND	ND	PA2684 -	-0,21	-0,02	0,16	PA4531 -	-0,17	ND	ND
PA0662 argC	-0,12	-0,21	-0,47	PA2685 -	-0,30	ND	ND	PA4532 -	0,40	ND	ND
PA0663 -	-0,41	-0,27	-0,35	PA2686 pfeR	-0,13	ND	ND	PA4533 -	0,22	0,04	-0,09
PA0664 -	-0,44	-0,49	-0,96	PA2687 pfeS	-0,13	ND	ND	PA4534 -	0,41	ND	ND
PA0665 -	-0,27	0,17	0,76	PA2690 -	0,22	ND	ND	PA4535 -	-0,98	ND	ND
PA0666 -	-0,18	0,24	0,87	PA2691 -	-1,14	0,15	1,56	PA4536 -	-0,64	ND	ND
PA0667 -	-0,23	ND	ND	PA2692 -	-0,11	-0,17	-0,38	PA4537 -	-0,08	ND	ND
PA0668 tyrZ	-0,27	-0,18	-0,25	PA2693 -	0,00	ND	ND	PA4538 ndh	-0,66	-0,17	0,19
PA0668.2 -	0,09	ND	ND	PA2694 -	0,14	ND	ND	PA4539 -	0,23	ND	ND
PA0668.3 -	-0,12	ND	ND	PA2695 -	-0,06	ND	ND	PA4541 -	-0,24	ND	ND
PA0668.5 -	0,64	ND	ND	PA2698 -	-0,32	ND	ND	PA4541.1 -	1,87	ND	ND
PA0670 -	0,00	ND	ND	PA2702 -	-0,14	ND	ND	PA4541.2 -	2,03	ND	ND
PA0672 hemO	0,51	2,55	6,75	PA2703 -	-0,64	ND	ND	PA4541.3 -	2,23	ND	ND
PA0673 -	-0,35	ND	ND	PA2704 -	-0,58	ND	ND	PA4542 clpB	0,24	-0,14	-0,62
PA0688 -	1,12	ND	ND	PA2705 -	-0,87	-0,06	0,69	PA4543 -	0,23	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0689 -	0,31	ND	ND	PA2706 -	-0,47	ND	ND	PA4544 rluD	0,32	0,18	0,20
PA0703 -	0,29	ND	ND	PA2707 -	-0,87	-0,26	0,15	PA4545 comL	0,27	0,05	-0,13
PA0704 -	0,09	ND	ND	PA2709 cysK	<b>-1,08</b>	-0,35	0,08	PA4546 pilS	0,22	ND	ND
PA0705 migA	0,18	0,12	0,16	PA2710 -	-0,43	ND	ND	PA4547 pilR	-0,09	-0,17	-0,39
PA0706 cat	0,09	ND	ND	PA2712 -	<b>1,49</b>	ND	ND	PA4548 -	-0,97	-0,42	-0,23
PA0708 -	0,05	ND	ND	PA2713 -	-0,28	ND	ND	PA4550 fimU	<b>-2,27</b>	ND	ND
PA0709 -	0,28	ND	ND	PA2715 -	-0,87	ND	ND	PA4551 pilV	<b>-2,00</b>	ND	ND
PA0710 gloA2	-0,29	ND	ND	PA2718 -	-0,94	ND	ND	PA4552 pilW	<b>-2,06</b>	ND	ND
PA0712 -	0,19	ND	ND	PA2720 -	-0,09	0,22	0,72	PA4553 pilX	<b>-1,85</b>	<b>-1,12</b>	<b>-1,32</b>
PA0713 -	<b>-2,97</b>	ND	ND	PA2723 -	-0,82	ND	ND	PA4554 pilY1	<b>-1,70</b>	<b>-1,38</b>	<b>-2,22</b>
PA0714.1 phrD	0,00	ND	ND	PA2725 -	-0,38	-0,35	-0,63	PA4555 pilY2	<b>-1,52</b>	ND	ND
PA0715 -	0,22	0,14	0,16	PA2726 -	-0,40	ND	ND	PA4556 pilE	<b>-1,37</b>	-0,95	<b>-1,32</b>
PA0716 -	0,30	ND	ND	PA2727 -	-0,29	0,07	0,49	PA4557 lytB	0,42	0,16	0,03
PA0717 -	0,24	ND	ND	PA2728 -	-0,44	ND	ND	PA4558 -	0,25	0,18	0,26
PA0718 -	-0,58	ND	ND	PA2729 -	-0,35	ND	ND	PA4559 lspA	0,25	ND	ND
PA0719 -	-0,29	ND	ND	PA2730 -	-0,10	0,16	0,54	PA4560 ileS	0,13	0,07	0,07
PA0720 -	-0,57	ND	ND	PA2731 -	0,01	ND	ND	PA4561 ribF	0,27	0,05	-0,14
PA0721 -	-0,14	ND	ND	PA2732 -	-0,04	-0,28	-0,75	PA4562 -	0,29	ND	ND
PA0722 -	-0,23	ND	ND	PA2733 -	-0,10	ND	ND	PA4563 rpsT	0,47	-0,14	-0,85
PA0723 coaB	0,19	ND	ND	PA2734 -	-0,10	-0,25	-0,62	PA4564 -	0,18	0,12	0,15
PA0727 -	-0,24	ND	ND	PA2735 -	-0,20	-0,23	-0,46	PA4565 proB	0,07	0,12	0,26
PA0728 -	0,00	ND	ND	PA2736 -	0,26	ND	ND	PA4566 obg	-0,19	-0,10	-0,09
PA0729 -	0,12	0,17	0,36	PA2736.1 -	<b>1,20</b>	ND	ND	PA4567 rpmA	-0,16	-0,14	-0,25
PA0729.1 -	0,75	ND	ND	PA2737 -	-0,40	0,50	<b>1,82</b>	PA4568 rplU	-0,06	-0,11	-0,26
PA0730 -	0,09	ND	ND	PA2738 himA	-0,54	-0,34	-0,42	PA4569 ispB	0,26	0,02	-0,20
PA0731 -	0,56	ND	ND	PA2739 pheT	-0,20	-0,13	-0,18	PA4570 -	-0,29	ND	ND
PA0732 -	-0,49	ND	ND	PA2740 pheS	-0,16	-0,15	-0,26	PA4571 -	0,49	-0,15	-0,91
PA0733 -	-0,30	ND	ND	PA2741 rplT	-0,02	-0,05	-0,13	PA4572 fklB	-0,38	-0,34	-0,60
PA0734 -	-0,08	ND	ND	PA2742 rpml	-0,14	-0,03	0,06	PA4573 -	0,53	ND	ND
PA0735 -	0,00	ND	ND	PA2743 infC	-0,01	0,04	0,13	PA4574 -	0,70	ND	ND
PA0736 -	-0,04	ND	ND	PA2744 thrS	-0,10	-0,18	-0,42	PA4575 -	-0,43	ND	ND
PA0739 -	-0,32	ND	ND	PA2744.1 -	-0,46	ND	ND	PA4576 -	-0,08	-0,01	0,04
PA0741 -	<b>-1,22</b>	0,00	<b>1,21</b>	PA2745 -	-0,17	-0,25	-0,54	PA4577 -	-0,99	-0,32	0,09
PA0742 -	<b>-3,39</b>	ND	ND	PA2746 -	-0,70	ND	ND	PA4578 -	-0,08	ND	ND
PA0743 -	0,65	ND	ND	PA2747 -	0,19	ND	ND	PA4579 -	-0,34	-0,18	-0,16
PA0744 -	<b>1,86</b>	<b>1,28</b>	<b>1,78</b>	PA2748 -	-0,49	ND	ND	PA4580 -	-0,17	ND	ND
PA0745 -	<b>1,65</b>	0,79	0,60	PA2749 endA	0,10	ND	ND	PA4581 rtcR	-0,25	ND	ND
PA0746 -	<b>1,65</b>	0,92	0,97	PA2750 -	-0,16	ND	ND	PA4581.1 -	-0,01	ND	ND
PA0747 -	0,47	ND	ND	PA2752 -	0,22	ND	ND	PA4582 -	-0,25	0,06	0,40
PA0749 -	0,58	ND	ND	PA2753 -	<b>-1,65</b>	ND	ND	PA4583 -	-0,50	-0,21	-0,11
PA0750 ung	0,23	-0,03	-0,31	PA2754 -	-0,40	ND	ND	PA4584 -	-0,27	ND	ND
PA0751 -	0,22	ND	ND	PA2755 eco	-0,87	-0,48	-0,48	PA4585 rtcA	-0,15	0,32	<b>1,06</b>
PA0752 -	0,28	ND	ND	PA2756 -	-0,49	ND	ND	PA4586 -	0,18	ND	ND
PA0753 -	0,78	ND	ND	PA2757 -	-0,38	ND	ND	PA4587 ccpR	0,37	ND	ND
PA0754 -	0,06	<b>2,80</b>	<b>7,90</b>	PA2758 -	<b>-1,08</b>	ND	ND	PA4588 gdhA	-0,42	ND	ND
PA0755 opdH	-0,50	<b>2,54</b>	<b>7,72</b>	PA2759 -	<b>-2,65</b>	ND	ND	PA4589 -	0,65	ND	ND
PA0756 -	-0,04	0,36	<b>1,07</b>	PA2760 -	0,33	0,89	<b>2,21</b>	PA4590 pra	-0,06	ND	ND
PA0757 -	-0,13	ND	ND	PA2761 -	-0,96	ND	ND	PA4592 -	0,00	ND	ND
PA0758 -	-0,61	-0,62	<b>-1,15</b>	PA2762 -	-0,95	ND	ND	PA4593 -	-0,29	ND	ND
PA0759 -	-0,05	0,19	0,60	PA2763 -	-0,78	ND	ND	PA4594 -	-0,55	ND	ND
PA0760 -	0,58	ND	ND	PA2764 -	-0,44	ND	ND	PA4595 -	-0,30	-0,24	-0,37
PA0761 nadB	0,16	0,23	0,51	PA2765 -	-0,20	-0,38	-0,87	PA4596 -	-0,49	ND	ND
PA0762 algU	0,38	0,19	0,18	PA2766 -	-0,50	ND	ND	PA4597 oprJ	0,13	ND	ND
PA0763 mucA	0,40	0,49	0,99	PA2767 -	-0,46	ND	ND	PA4598 mexD	-0,46	ND	ND
PA0764 mucB	0,49	0,28	0,30	PA2768 -	-0,25	ND	ND	PA4600 nfxB	-0,28	ND	ND
PA0765 mucC	0,73	ND	ND	PA2769 -	-0,44	ND	ND	PA4601 morA	0,00	0,35	<b>1,00</b>
PA0766 mucD	0,72	0,45	0,57	PA2770 -	-0,70	-0,60	-1,00	PA4602 glyA3	0,01	-0,12	-0,34
PA0767 lepA	0,29	0,30	0,56	PA2771 -	0,10	ND	ND	PA4603 -	<b>-1,16</b>	ND	ND
PA0768 lepB	0,20	0,20	0,38	PA2772 -	0,41	ND	ND	PA4604 -	<b>-1,24</b>	-0,50	-0,19
PA0769 -	0,14	-0,40	<b>-1,29</b>	PA2773 -	0,07	ND	ND	PA4605 -	<b>-1,21</b>	ND	ND
PA0770 rnc	0,04	0,07	0,17	PA2774 -	-0,13	-0,11	-0,17	PA4606 -	<b>-1,52</b>	-0,19	0,98
PA0771 era	0,08	0,27	0,69	PA2775 -	0,07	ND	ND	PA4607 -	-0,79	ND	ND
PA0772 recO	0,11	ND	ND	PA2776 -	<b>-1,55</b>	0,20	<b>2,13</b>	PA4608 -	-0,47	ND	ND
PA0773 pdxJ	0,36	-0,64	<b>-2,17</b>	PA2777 -	-0,11	ND	ND	PA4609 radA	0,18	-0,04	-0,29
PA0774 -	0,35	0,20	0,21	PA2778 -	0,43	ND	ND	PA4610 -	-0,75	ND	ND
PA0775 -	0,72	0,19	-0,18	PA2779 -	0,48	ND	ND	PA4611 -	-1,00	ND	ND
PA0777 -	0,07	ND	ND	PA2780 -	<b>-1,42</b>	ND	ND	PA4612 -	-0,46	ND	ND
PA0778 icp	0,16	0,39	0,95	PA2781 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA4613 katB	0,68	0,74	<b>1,43</b>
PA0779 -	0,28	0,02	-0,22	PA2788 -	<b>-1,14</b>	ND	ND	PA4614 mscL	-0,62	0,03	0,71
PA0780 prur	0,00	ND	ND	PA2789 -	-0,11	ND	ND	PA4615 -	-0,70	0,30	<b>1,57</b>
PA0782 putA	<b>-3,29</b>	<b>1,79</b>	<b>8,38</b>	PA2790 -	-0,75	ND	ND	PA4616 -	<b>-2,84</b>	<b>-2,29</b>	<b>-3,68</b>
PA0783 putP	-0,79	<b>1,58</b>	<b>5,30</b>	PA2791 -	-0,22	ND	ND	PA4617 -	-0,03	0,10	0,32
PA0784 -	-0,63	ND	ND	PA2792 -	-0,07	ND	ND	PA4618 -	-0,84	-0,14	0,45
PA0785 azoR1	0,00	ND	ND	PA2793 -	0,02	-0,23	-0,67	PA4619 -	<b>-1,38</b>	-0,48	0,03
PA0787 -	0,22	ND	ND	PA2794 -	-0,54	ND	ND	PA4620 -	<b>-1,74</b>	-0,98	<b>-1,05</b>
PA0789 -	0,38	0,86	<b>2,08</b>	PA2795 -	0,00	-0,20	-0,57	PA4621 -	<b>-1,66</b>	-0,53	0,16



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0790 -	0,24	ND	ND	PA2796 tal	-0,77	-0,33	-0,16	PA4622 -	0,00	ND	ND
PA0791 -	0,43	ND	ND	PA2797 -	0,27	-0,05	-0,41	PA4623 -	0,29	ND	ND
PA0792 prpD	0,86	ND	ND	PA2798 -	0,39	-0,06	-0,56	PA4624 -	0,50	ND	ND
PA0793 -	1,08	ND	ND	PA2799 -	-0,31	ND	ND	PA4625 -	0,93	ND	ND
PA0794 -	0,90	0,53	0,62	PA2800 -	-0,11	-0,22	-0,53	PA4626 hprA	-0,37	-0,01	0,33
PA0795 prpC	0,98	1,01	1,89	PA2801 -	-0,44	ND	ND	PA4627 -	-0,19	-0,22	-0,43
PA0796 prpB	0,51	0,31	0,38	PA2802 -	-0,28	ND	ND	PA4628 lysP	-0,37	0,14	0,78
PA0797 -	0,75	ND	ND	PA2805 -	-1,08	-0,02	1,03	PA4629 -	0,30	ND	ND
PA0798 pmtA	0,00	ND	ND	PA2806 -	0,24	-0,12	-0,58	PA4630 -	0,32	ND	ND
PA0799 -	-0,36	0,17	0,85	PA2808 ptrA	0,63	ND	ND	PA4631 -	0,35	0,05	-0,21
PA0800 -	1,24	ND	ND	PA2809 copR	-0,42	ND	ND	PA4632 -	0,12	-0,06	-0,29
PA0801 -	0,40	ND	ND	PA2810 copS	0,19	ND	ND	PA4633 -	-0,05	0,32	0,95
PA0802 -	0,45	ND	ND	PA2811 -	-0,09	ND	ND	PA4634 -	-0,10	ND	ND
PA0803 -	0,44	ND	ND	PA2812 -	0,00	-0,27	-0,78	PA4635 -	-0,65	ND	ND
PA0804 -	-0,12	ND	ND	PA2813 -	-0,43	-0,14	0,03	PA4636 -	0,40	0,12	-0,07
PA0805 -	-0,54	ND	ND	PA2815 -	-0,91	-0,31	0,04	PA4637 -	0,14	ND	ND
PA0807											
ampDh3	-0,53	ND	ND	PA2816 -	-0,94	ND	ND	PA4638 -	0,12	ND	ND
PA0808 -	0,16	ND	ND	PA2817 -	-0,20	-0,36	-0,82	PA4639 -	0,43	0,24	0,25
PA0809 -	-0,45	ND	ND	PA2818 arr	-0,06	ND	ND	PA4640 mqbB	-0,56	-0,21	-0,04
PA0810 -	-0,22	ND	ND	PA2819 -	0,99	ND	ND	PA4642 -	0,47	0,21	0,12
PA0811 -	-0,53	ND	ND	PA2819.1 -	1,18	ND	ND	PA4643 -	0,00	ND	ND
PA0812 -	-0,78	ND	ND	PA2819.2 -	1,27	ND	ND	PA4644 -	-0,43	-0,51	-1,02
PA0813 -	-0,13	ND	ND	PA2819.3 -	1,31	ND	ND	PA4645 -	-0,32	-0,73	-1,76
PA0815 -	-1,03	ND	ND	PA2820 -	-0,50	-0,16	0,06	PA4646 upp	-0,05	-0,01	0,03
PA0816 -	0,20	ND	ND	PA2821 -	-0,37	-0,37	-0,69	PA4647 uraA	-0,14	ND	ND
PA0817 -	-0,55	ND	ND	PA2822 -	-0,35	-0,05	0,20	PA4655 hemH	-0,08	-0,13	-0,30
PA0818 -	-0,93	ND	ND	PA2823 -	-0,49	-0,22	-0,14	PA4656 -	-0,07	ND	ND
PA0819 -	-0,58	ND	ND	PA2824 -	-0,58	ND	ND	PA4657 -	-0,33	ND	ND
PA0820 -	-0,14	ND	ND	PA2825 ospR	-0,31	ND	ND	PA4658 -	-0,14	ND	ND
PA0821 -	0,20	ND	ND	PA2826 -	-0,72	-0,16	0,26	PA4659 -	0,00	ND	ND
PA0822 -	0,12	ND	ND	PA2827 -	-0,76	ND	ND	PA4660 phr	-0,38	ND	ND
PA0823 -	0,30	ND	ND	PA2828 -	0,14	0,02	-0,10	PA4661 pagL	-0,33	-0,27	-0,44
PA0824 -	0,09	ND	ND	PA2829 -	0,31	-0,07	-0,51	PA4662 murl	0,42	0,24	0,27
PA0826 -	-0,06	ND	ND	PA2830 htpX	-0,01	0,09	0,27	PA4663 moeB	0,27	0,07	-0,07
PA0826.1 -	0,48	ND	ND	PA2831 -	-0,87	-0,47	-0,46	PA4664 hemK	0,23	0,18	0,29
PA0826.2 ssrA	0,40	ND	ND	PA2832 tpm	-0,88	ND	ND	PA4665 prfA	0,10	0,21	0,50
PA0827 -	-0,55	ND	ND	PA2834 -	-0,50	ND	ND	PA4666 hemA	0,42	0,15	0,02
PA0830 -	-0,25	ND	ND	PA2840 -	-0,90	-0,36	-0,12	PA4667 -	0,03	0,09	0,22
PA0831 oruR	-0,11	ND	ND	PA2841 -	-0,81	ND	ND	PA4668 -	-0,06	0,18	0,58
PA0832 -	-0,13	-0,15	-0,31	PA2842 -	-0,54	ND	ND	PA4669 ipk	1,13	0,13	-0,76
PA0833 -	0,65	0,18	-0,15	PA2843 -	-0,37	-0,20	-0,20	PA4669.1 -	1,05	ND	ND
PA0834 -	0,63	0,57	0,99	PA2844 -	-1,17	ND	ND	PA4670 prs	0,77	0,29	0,04
PA0835 pta	0,87	-0,09	-1,12	PA2846 -	-0,92	ND	ND	PA4671 -	-0,02	-0,08	-0,22
PA0836 ackA	0,05	-0,07	-0,25	PA2847 -	-1,36	ND	ND	PA4672 -	0,42	0,13	-0,04
PA0836.1 -	-0,43	ND	ND	PA2849 ohrR	-0,49	0,34	1,46	PA4673 -	0,42	0,09	-0,17
PA0837 slyD	0,09	0,22	0,55	PA2850 ohr	0,00	1,61	4,58	PA4673.1 -	3,70	ND	ND
PA0838 -	0,25	-0,01	-0,28	PA2851 efp	-0,26	-0,24	-0,42	PA4674 -	0,48	ND	ND
PA0839 -	-0,54	ND	ND	PA2852 -	0,00	ND	ND	PA4675 -	-0,11	1,03	3,03
PA0840 -	-0,78	0,04	0,89	PA2852.1 -	1,03	ND	ND	PA4676 -	-0,25	-0,12	-0,09
PA0841 -	0,70	ND	ND	PA2853 oprl	-0,08	-0,08	-0,14	PA4677 -	-0,07	ND	ND
PA0842 -	0,89	ND	ND	PA2854 -	-0,07	-0,09	-0,18	PA4678 rimI	0,30	ND	ND
PA0846 -	0,39	ND	ND	PA2855 -	-0,04	ND	ND	PA4679 -	0,00	-0,09	-0,25
PA0847 -	-0,29	ND	ND	PA2856 tesA	-0,61	-0,11	0,29	PA4683 -	0,00	ND	ND
PA0848 -	0,89	1,05	2,08	PA2857 -	-0,31	0,04	0,42	PA4684 -	0,32	0,67	1,59
PA0849 trxB2	0,90	0,73	1,17	PA2858 -	-0,44	ND	ND	PA4685 -	3,62	1,67	1,11
PA0850 -	0,58	ND	ND	PA2859 greB	0,05	0,04	0,06	PA4686 -	0,03	0,47	1,31
PA0851 -	0,33	0,40	0,80	PA2860 -	-0,12	ND	ND	PA4687 hitA	0,05	0,11	0,27
PA0852 cbpD	-0,48	-0,29	-0,35	PA2862 lipA	-1,87	ND	ND	PA4688 hitB	0,23	0,16	0,22
PA0853 -	0,03	ND	ND	PA2864 -	-0,69	ND	ND	PA4689 -	0,00	0,08	0,23
PA0854 fumC2	0,09	-0,12	-0,42	PA2865 -	-0,40	ND	ND	PA4690.3 -	0,00	ND	ND
PA0855 -	-0,05	ND	ND	PA2866 mttC	0,05	-0,11	-0,37	PA4690.4 -	0,05	ND	ND
PA0856 -	0,22	0,33	0,72	PA2867 -	-0,03	0,20	0,59	PA4691 -	-0,08	ND	ND
PA0857 bolA	0,43	0,47	0,90	PA2868 -	0,29	ND	ND	PA4692 -	-0,19	ND	ND
PA0858 -	0,38	0,03	-0,30	PA2869 -	-0,35	ND	ND	PA4693 pssA	0,16	ND	ND
PA0859 -	0,51	ND	ND	PA2870 -	-0,54	ND	ND	PA4694 ilvC	-0,45	-0,22	-0,19
PA0860 -	0,37	0,22	0,26	PA2871 -	-0,47	-0,18	-0,04	PA4695 ilvH	-0,14	-0,09	-0,13
PA0861 -	-0,37	ND	ND	PA2872 -	-0,72	ND	ND	PA4696 ilvI	-0,19	-0,10	-0,11
PA0862 -	-0,46	ND	ND	PA2873 -	-1,22	ND	ND	PA4697 -	-1,21	ND	ND
PA0863 -	0,29	0,12	0,06	PA2874 -	-1,13	ND	ND	PA4698 -	0,20	0,42	1,00
PA0865 hpd	2,46	2,53	4,73	PA2875 -	-0,68	-0,58	-0,96	PA4699 -	0,04	0,07	0,14
PA0866 aroP2	2,75	ND	ND	PA2876 pyrF	-0,04	-0,09	-0,23	PA4700 mrcB	0,35	0,16	0,10
PA0867 mliC	0,19	0,23	0,48	PA2877 -	-0,39	ND	ND	PA4701 -	-0,58	-0,33	-0,36
PA0868 -	0,59	ND	ND	PA2878 -	0,00	ND	ND	PA4702 -	0,32	ND	ND
PA0869 pbpG	0,68	0,95	2,03	PA2879 -	-0,81	ND	ND	PA4704 cbpA	-1,65	ND	ND
PA0870 phhC	2,41	2,00	3,28	PA2880 -	-0,58	ND	ND	PA4704.1 prrF1	-0,10	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0871 phhB	2,14	2,16	4,02	PA2883 -	-1,01	ND	ND	PA4704.2 prrF2	0,16	ND	ND
PA0872 phhA	1,68	1,79	3,42	PA2884 -	0,05	ND	ND	PA4705 -	0,00	ND	ND
PA0873 phhR	-0,49	0,35	1,50	PA2885 atuR	-0,68	-0,02	0,62	PA4706 -	0,12	ND	ND
PA0874 -	1,46	ND	ND	PA2886 atuA	0,00	ND	ND	PA4707 -	0,34	ND	ND
PA0876 -	0,58	0,01	-0,54	PA2887 atuB	0,81	ND	ND	PA4708 phuT	0,22	1,91	5,22
PA0877 -	0,19	ND	ND	PA2888 atuC	0,87	ND	ND	PA4709 -	0,29	1,98	5,33
PA0887 acsA	-3,29	-1,50	-0,97	PA2889 atuD	0,35	ND	ND	PA4710 phuR	-0,46	2,31	7,03
PA0887.1 -	-0,35	ND	ND	PA2891 atuF	ND	-0,05	ND	PA4711 -	0,25	ND	ND
PA0888 aotJ	-0,08	0,03	0,18	PA2893 atuH	0,00	ND	ND	PA4712 -	0,17	ND	ND
PA0889 aotQ	-0,13	-0,23	-0,51	PA2894 -	-0,27	ND	ND	PA4713 -	-0,24	ND	ND
PA0890 aotM	-0,19	-0,32	-0,73	PA2895 -	0,20	ND	ND	PA4714 -	-0,38	ND	ND
PA0891 -	-0,19	-0,18	-0,33	PA2896 -	-0,26	ND	ND	PA4715 -	0,45	0,02	-0,40
PA0892 aotP	-0,42	-0,14	0,04	PA2897 -	-0,08	0,21	0,69	PA4716 -	-0,56	ND	ND
PA0893 argR	-0,18	-0,08	-0,06	PA2899 -	-0,50	ND	ND	PA4717 -	0,07	-0,10	-0,37
PA0894 -	-0,54	ND	ND	PA2900 -	-0,08	-0,25	-0,62	PA4718 -	0,18	0,24	0,51
PA0895 aruC	0,15	0,33	0,79	PA2901 -	-0,17	-0,17	-0,30	PA4719 -	0,05	ND	ND
PA0896 aruF	0,47	0,08	-0,26	PA2902 -	0,00	-0,05	-0,15	PA4720 trmA	-0,18	0,02	0,23
PA0897 aruG	0,20	0,18	0,32	PA2903 cobJ	0,13	0,08	0,10	PA4721 -	0,20	ND	ND
PA0898 aruD	0,29	0,13	0,08	PA2904 cobI	-0,13	0,13	0,51	PA4722 -	-0,18	-0,11	-0,13
PA0899 aruB	0,42	0,21	0,19	PA2905 cobH	0,19	0,09	0,06	PA4723 dksA	-0,04	-0,23	-0,61
PA0900 -	0,12	ND	ND	PA2906 -	0,28	0,13	0,09	PA4724 -	-0,19	-0,02	0,13
PA0901 aruE	0,46	0,34	0,51	PA2907 cobL	-0,30	-0,09	0,05	PA4724.1 -	0,22	ND	ND
PA0902 -	-0,48	-0,10	0,20	PA2908 cbiD	-0,19	ND	ND	PA4725 cbrA	-0,16	ND	ND
PA0903 alaS	0,29	0,22	0,33	PA2909 -	-0,42	ND	ND	PA4726 cbrB	-0,34	0,03	0,41
PA0904 lysC	0,27	0,12	0,08	PA2911 -	0,09	-0,28	-0,88	PA4726.1 -	-0,31	ND	ND
PA0905 rsmA	0,18	-0,08	-0,42	PA2912 -	0,29	ND	ND	PA4726.11 crcZ	-8,22	ND	ND
PA0905.1 -	1,77	ND	ND	PA2915 -	-0,81	ND	ND	PA4727 pcnB	0,78	0,47	0,56
PA0905.2 -	1,76	ND	ND	PA2917 -	0,58	ND	ND	PA4728 folK	0,64	0,46	0,68
PA0905.3 -	1,69	ND	ND	PA2918 -	-0,78	ND	ND	PA4729 panB	0,17	-0,10	-0,46
PA0906 -	-0,17	ND	ND	PA2920 -	-0,70	ND	ND	PA4730 panC	0,20	-0,13	-0,57
PA0907 -	-0,47	ND	ND	PA2921 -	-0,52	ND	ND	PA4731 panD	0,10	ND	ND
PA0908 -	0,24	ND	ND	PA2927 -	0,00	ND	ND	PA4732 pgi	-0,46	-0,08	0,24
PA0909 -	-0,06	ND	ND	PA2928 -	-0,26	ND	ND	PA4733 acsB	-0,05	ND	ND
PA0910 -	0,24	ND	ND	PA2930 -	-0,50	ND	ND	PA4734 -	-0,43	ND	ND
PA0911 -	-0,05	ND	ND	PA2931 cifR	0,33	ND	ND	PA4735 -	-0,02	-0,06	-0,15
PA0912 -	-0,24	ND	ND	PA2941 -	0,06	ND	ND	PA4736 -	-0,15	ND	ND
PA0913 mgtE	-0,05	-0,42	-1,14	PA2942 -	-0,40	-0,18	-0,11	PA4737 -	0,38	ND	ND
PA0914 -	0,03	ND	ND	PA2942.1 -	-0,21	ND	ND	PA4738 -	-0,76	ND	ND
PA0915 -	0,45	-0,17	-0,92	PA2943 -	0,11	ND	ND	PA4739 -	-0,71	-0,15	0,28
PA0916 -	0,25	-0,04	-0,37	PA2944 cobN	-0,28	-0,02	0,23	PA4740 pnp	-0,51	-0,05	0,37
PA0917 kup	0,62	0,21	-0,01	PA2945 -	-0,29	-0,09	0,05	PA4741 rpsO	-0,24	0,14	0,64
PA0918 -	0,17	ND	ND	PA2946 -	-0,64	ND	ND	PA4742 truB	0,01	-0,04	-0,13
PA0919 -	0,53	0,32	0,37	PA2947 -	-0,20	ND	ND	PA4743 rbfA	-0,04	-0,06	-0,12
PA0920 -	0,62	0,42	0,57	PA2948 cobM	-0,65	ND	ND	PA4744 infB	-0,14	-0,10	-0,14
PA0921 -	0,37	ND	ND	PA2949 -	-0,22	-0,07	0,01	PA4745 nusA	-0,30	-0,13	-0,08
PA0922 -	0,03	ND	ND	PA2950 -	0,23	-0,20	-0,81	PA4746 -	0,59	0,06	-0,43
PA0922.1 -	1,70	ND	ND	PA2951 etfA	-0,46	-0,19	-0,07	PA4746.1 -	1,13	ND	ND
PA0923 dinB	0,35	ND	ND	PA2952 etfB	-0,28	-0,21	-0,31	PA4746.2 -	0,50	ND	ND
PA0924 -	0,54	ND	ND	PA2953 -	-0,30	-0,39	-0,80	PA4747 secG	0,37	0,22	0,27
PA0925 -	0,28	ND	ND	PA2954 -	-0,19	ND	ND	PA4748 tpiA	0,60	0,05	-0,45
PA0926 -	0,09	0,16	0,35	PA2955 -	0,06	ND	ND	PA4749 glmM	0,07	0,15	0,36
PA0927 ldhA	0,35	ND	ND	PA2956 -	-0,11	ND	ND	PA4750 folP	0,37	0,17	0,11
PA0928 gacS	0,21	0,15	0,23	PA2957 -	0,28	-0,22	-0,90	PA4751 ftsH	-0,09	0,08	0,32
PA0929 -	0,25	ND	ND	PA2958 -	-0,28	ND	ND	PA4752 ftsJ	0,14	-0,26	-0,88
PA0930 -	0,27	ND	ND	PA2958.1 rgsA	-0,27	ND	ND	PA4753 -	-0,20	-0,38	-0,88
PA0931 pirA	0,29	0,97	2,48	PA2959 -	-0,28	-0,22	-0,34	PA4754 -	-0,26	ND	ND
PA0932 cysM	0,55	0,33	0,40	PA2960 pilZ	-0,12	-0,46	-1,18	PA4755 greA	-0,23	-0,12	-0,12
PA0933 ygcA	0,45	0,37	0,59	PA2961 holB	-0,36	-0,02	0,30	PA4756 carB	-0,28	-0,30	-0,58
PA0934 relA	0,39	0,22	0,23	PA2962 tmk	-0,12	-0,16	-0,34	PA4757 -	0,05	ND	ND
PA0935 -	0,49	0,06	-0,31	PA2963 -	0,04	-0,04	-0,15	PA4758 carA	0,00	-0,23	-0,64
PA0936 lpxO2	0,57	0,44	0,67	PA2964 pabC	-0,19	ND	ND	PA4758.1 -	-0,09	ND	ND
PA0937 -	0,55	0,18	-0,04	PA2965 fabF1	-0,09	-0,20	-0,47	PA4759 dapB	0,22	-0,13	-0,59
PA0938 -	0,95	0,76	1,20	PA2966 acpP	0,00	0,05	0,15	PA4760 dnaJ	0,03	-0,15	-0,47
PA0939 -	0,78	ND	ND	PA2967 fabG	0,12	-0,25	-0,83	PA4761 dnaK	-0,10	-0,17	-0,38
PA0940 -	-0,64	ND	ND	PA2968 fabD	0,47	-0,26	-1,19	PA4762 grpE	0,02	-0,06	-0,21
PA0941 -	-1,30	-0,56	-0,29	PA2969 plsX	0,16	ND	ND	PA4763 recN	-0,82	-0,12	0,47
PA0942 -	-0,24	-0,12	-0,09	PA2970 rpmF	-0,09	-0,03	-0,01	PA4764 fur	-0,36	0,20	0,93
PA0943 -	0,36	0,36	0,65	PA2971 -	0,55	0,02	-0,51	PA4765 omIA	0,21	-0,11	-0,52
PA0944 purN	0,52	0,33	0,43	PA2972 -	-0,03	-0,14	-0,37	PA4766 -	0,30	ND	ND
PA0945 purM	0,63	0,37	0,42	PA2973 -	0,19	-0,02	-0,25	PA4767 -	0,08	-0,02	-0,14
PA0946 -	0,01	-0,05	-0,15	PA2974 -	0,07	-0,04	-0,19	PA4768 smpB	0,17	0,05	-0,02
PA0947 -	0,83	0,16	-0,36	PA2975 rluC	0,17	0,06	-0,01	PA4769 -	-0,51	-0,62	-1,25
PA0948 -	0,54	ND	ND	PA2976 rne	-0,48	-0,18	-0,02	PA4770 lldP	-1,76	ND	ND
PA0949 wrbA	0,53	0,30	0,33	PA2977 murB	0,00	-0,08	-0,23	PA4771 lldD	-1,13	-1,36	-2,74
PA0950 -	0,69	0,47	0,66	PA2978 ptpA	0,03	-0,06	-0,19	PA4772 -	-0,97	-1,07	-2,08
PA0951 -	0,30	ND	ND	PA2979 kdsB	0,18	-0,22	-0,82	PA4773 -	-0,12	0,16	0,57



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA0952 -	-0,38	ND	ND	PA2980 -	-0,02	-0,09	-0,24	PA4774 -	-0,16	-0,69	<b>-1,80</b>
PA0953 -	0,00	0,09	0,26	PA2981 lpxK	-0,28	ND	ND	PA4775 -	0,00	ND	ND
PA0954 -	0,21	ND	ND	PA2982 -	-0,58	-0,30	-0,29	PA4776 pmrA	-0,13	-0,06	-0,03
PA0955 -	0,42	0,40	0,73	PA2983 -	-0,17	-0,74	<b>-1,93</b>	PA4777 pmrB	0,00	ND	ND
PA0956 proS	0,43	0,44	0,81	PA2985 -	-0,75	ND	ND	PA4778 cueR	-0,08	-0,30	-0,78
PA0957 -	-0,03	ND	ND	PA2986 -	0,07	0,10	0,20	PA4779 -	-0,09	ND	ND
PA0958 oprD	-0,31	0,14	0,71	PA2987 -	0,03	-0,19	-0,58	PA4780 -	-0,52	ND	ND
PA0959 -	0,72	0,31	0,16	PA2988 -	0,33	0,06	-0,15	PA4781 -	-0,13	ND	ND
PA0960 -	0,60	ND	ND	PA2989 -	0,13	ND	ND	PA4782 -	0,33	ND	ND
PA0961 -	0,61	-0,02	-0,66	PA2990 -	-0,89	-0,33	-0,06	PA4783 -	0,68	ND	ND
PA0962 -	0,17	-0,02	-0,22	PA2991 sth	-0,83	-0,52	-0,64	PA4784 -	-0,19	ND	ND
PA0963 aspS	0,51	0,48	0,84	PA2992 -	-0,19	ND	ND	PA4785 -	ND	-0,03	ND
PA0964 pmpR	0,21	0,36	0,81	PA2993 -	-0,18	0,14	0,59	PA4786 -	-0,54	ND	ND
PA0965 ruvC	0,51	ND	ND	PA2994 nqrF	-0,07	-0,11	-0,25	PA4787 -	0,03	ND	ND
PA0966 ruvA	0,37	0,13	-0,01	PA2995 nqrE	-0,14	ND	ND	PA4789 -	-0,18	ND	ND
PA0967 ruvB	0,46	0,21	0,15	PA2996 nqrD	-0,20	ND	ND	PA4790 -	0,19	ND	ND
PA0968 -	0,98	0,23	-0,33	PA2997 nqrC	-0,28	-0,05	0,15	PA4791 -	0,00	ND	ND
PA0969 tolQ	0,41	<b>1,03</b>	<b>2,52</b>	PA2998 nqrB	-0,27	ND	ND	PA4792 -	0,11	ND	ND
PA0970 tolR	0,33	0,62	<b>1,43</b>	PA2999 nqrA	-0,13	-0,13	-0,25	PA4793 -	<b>-1,29</b>	ND	ND
PA0971 tolA	0,63	0,54	0,90	PA3000 aroP1	-0,13	ND	ND	PA4794 -	-0,07	ND	ND
PA0972 tolB	0,41	0,54	<b>1,13</b>	PA3001 -	-0,11	-0,23	-0,54	PA4795 -	0,69	ND	ND
PA0973 oprL	0,28	0,39	0,82	PA3002 mfd	-0,04	0,05	0,19	PA4796 -	0,58	ND	ND
PA0974 -	0,62	0,48	0,76	PA3003 -	0,08	0,10	0,20	PA4797 -	-0,17	ND	ND
PA0975 -	<b>1,07</b>	0,05	-0,94	PA3004 -	-0,15	-0,10	-0,14	PA4798 -	-0,05	ND	ND
PA0976 -	0,21	0,02	-0,16	PA3005 nagZ	-0,29	-0,34	-0,68	PA4799 -	-0,24	ND	ND
PA0976.1 -	<b>1,41</b>	ND	ND	PA3006 psrA	-0,54	-0,31	-0,34	PA4800 -	0,36	ND	ND
PA0977 -	<b>1,21</b>	ND	ND	PA3007 lexA	<b>-1,01</b>	-0,03	0,93	PA4801 -	0,15	ND	ND
PA0978 -	-0,11	ND	ND	PA3008 -	-0,65	ND	ND	PA4802 -	-0,13	ND	ND
PA0979 -	0,22	ND	ND	PA3009 -	0,42	ND	ND	PA4802.1 -	-0,13	ND	ND
PA0980 -	-0,24	ND	ND	PA3010 -	-0,28	-0,12	-0,08	PA4803 -	<b>-1,00</b>	ND	ND
PA0981 -	-0,47	ND	ND	PA3011 topA	-0,30	-0,13	-0,08	PA4804 -	-0,91	ND	ND
PA0982 -	-0,83	ND	ND	PA3012 -	-0,80	0,00	0,80	PA4806 -	-0,08	ND	ND
PA0983 -	0,10	ND	ND	PA3013 foaB	-0,57	-0,52	-0,90	PA4807 selB	0,08	ND	ND
PA0984 -	0,47	ND	ND	PA3014 faoA	-0,71	-0,62	<b>-1,04</b>	PA4808 selA	-0,43	-0,40	-0,72
PA0985 pyoS5	-0,63	ND	ND	PA3015 -	-0,95	ND	ND	PA4809 fdhE	0,25	-0,29	<b>-1,07</b>
PA0988 -	-0,31	ND	ND	PA3016 -	0,07	ND	ND	PA4810 fdnI	-0,08	ND	ND
PA0989 -	0,25	ND	ND	PA3017 -	-0,39	ND	ND	PA4811 fdnH	0,17	ND	ND
PA0990 -	0,00	ND	ND	PA3018 -	0,17	ND	ND	PA4812 fdnG	-0,11	ND	ND
PA0991 -	0,10	ND	ND	PA3019 -	0,01	-0,19	-0,55	PA4815 -	-0,21	ND	ND
PA0992 cupC1	-0,09	ND	ND	PA3020 -	-0,16	-0,23	-0,49	PA4816 -	-0,26	ND	ND
PA0994 cupC3	0,00	ND	ND	PA3021 -	-0,16	-0,25	-0,56	PA4821 -	-0,36	ND	ND
PA0995 ogt	<b>-1,09</b>	ND	ND	PA3022 -	-0,13	-0,21	-0,46	PA4826 -	0,11	ND	ND
PA0996 pqsA	<b>-4,29</b>	ND	ND	PA3023 -	-0,53	ND	ND	PA4827 -	-0,58	ND	ND
PA0997 pqsB	<b>-4,46</b>	ND	ND	PA3024 -	-0,58	ND	ND	PA4829 lpd3	-0,53	ND	ND
PA0998 pqsC	<b>-3,37</b>	ND	ND	PA3025 -	-0,46	ND	ND	PA4830 -	0,19	ND	ND
PA0999 pqsD	<b>-2,06</b>	ND	ND	PA3026 -	-0,13	ND	ND	PA4831 -	-0,17	ND	ND
PA1000 pqsE	-0,96	ND	ND	PA3027 -	0,07	ND	ND	PA4832 -	-0,28	ND	ND
PA1001 phnA	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA3028 moeA2	-0,91	-0,52	-0,56	PA4833 -	-0,50	ND	ND
PA1002 phnB	-0,18	ND	ND	PA3029 moaB2	-0,91	-0,45	-0,38	PA4838 -	-0,26	ND	ND
PA1003 mvfR	0,03	ND	ND	PA3030 mobA	-0,78	ND	ND	PA4839 speA	0,76	0,32	0,14
PA1004 nadA	0,56	0,20	0,01	PA3031 -	-0,65	-0,36	-0,37	PA4840 -	<b>1,11</b>	0,11	-0,79
PA1005 -	-0,05	0,11	0,36	PA3033 -	-0,26	ND	ND	PA4841 -	-0,13	0,13	0,50
PA1006 -	0,72	ND	ND	PA3034 -	-0,54	ND	ND	PA4842 -	-0,27	-0,27	-0,49
PA1007 -	0,91	ND	ND	PA3035 -	-0,13	0,05	0,26	PA4843 -	0,19	0,48	<b>1,18</b>
PA1008 bcp	0,25	0,34	0,73	PA3036 -	0,00	ND	ND	PA4845 dipZ	-0,13	-0,07	-0,07
PA1009 -	0,45	0,26	0,28	PA3037 -	<b>-1,14</b>	ND	ND	PA4846 aroQ1	0,67	0,10	-0,39
PA1010 dapA	0,41	0,09	-0,15	PA3038 -	<b>-1,17</b>	ND	ND	PA4847 accB	0,12	-0,11	-0,43
PA1011 -	0,40	0,30	0,45	PA3040 -	-0,74	-0,18	0,23	PA4848 accC	0,19	-0,09	-0,43
PA1012 -	0,57	ND	ND	PA3041 -	-0,23	ND	ND	PA4849 -	0,61	ND	ND
PA1013 purC	0,23	0,25	0,49	PA3042 -	-0,49	ND	ND	PA4850 prmA	0,19	0,02	-0,15
PA1013.1 -	0,84	ND	ND	PA3043 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA4851 -	0,09	-0,08	-0,33
PA1014 -	0,58	-0,12	-0,91	PA3046 -	-0,40	-0,20	-0,16	PA4852 -	0,35	ND	ND
PA1015 -	0,07	-0,15	-0,49	PA3047 -	-0,41	-0,15	-0,02	PA4853 fis	0,08	-0,09	-0,32
PA1016 -	0,07	ND	ND	PA3048 -	-0,21	-0,12	-0,12	PA4854 purH	0,04	0,31	0,84
PA1020 -	0,12	ND	ND	PA3049 rmf	-0,35	ND	ND	PA4855 purD	0,21	0,15	0,20
PA1021 -	0,00	ND	ND	PA3050 pyrD	0,03	0,00	-0,02	PA4856 retS	0,19	0,10	0,09
PA1022 -	0,13	ND	ND	PA3051 -	-0,37	ND	ND	PA4857 -	-0,39	ND	ND
PA1023 -	0,00	0,23	0,66	PA3052 -	-0,73	ND	ND	PA4863 -	-0,24	ND	ND
PA1024 -	0,00	ND	ND	PA3053 -	<b>-1,00</b>	-0,17	0,51	PA4864 ureD	-0,39	ND	ND
PA1026 -	0,48	ND	ND	PA3054 -	0,00	ND	ND	PA4865 ureA	-0,78	ND	ND
PA1027 -	-0,42	ND	ND	PA3055 -	-0,48	ND	ND	PA4866 -	-0,25	ND	ND
PA1029 -	-0,37	-0,07	0,17	PA3056 -	-0,52	-0,19	-0,01	PA4867 ureB	0,58	ND	ND
PA1030 -	0,18	ND	ND	PA3057 -	0,46	ND	ND	PA4868 ureC	-0,06	ND	ND
PA1030.1 -	<b>1,09</b>	ND	ND	PA3066 -	-0,88	ND	ND	PA4869 -	-0,33	ND	ND
PA1031 -	0,49	0,08	-0,27	PA3067 -	0,25	ND	ND	PA4870 -	-0,47	ND	ND
PA1032 quiP	0,62	0,32	0,28	PA3068 gdhB	0,01	0,17	0,46	PA4871 -	-0,47	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1033 -	-0,25	-0,05	0,11	PA3069 -	-0,87	ND	ND	PA4872 -	-0,68	-0,12	0,33
PA1034 -	0,53	ND	ND	PA3070 -	-0,29	-0,25	-0,43	PA4873 -	-0,39	-0,70	-1,61
PA1035 -	-0,39	ND	ND	PA3071 -	-0,23	ND	ND	PA4874 -	-0,60	ND	ND
PA1036 -	-0,88	-0,37	-0,17	PA3072 -	0,00	ND	ND	PA4875 -	-0,09	-0,25	-0,62
PA1037 -	0,45	ND	ND	PA3073 -	0,00	ND	ND	PA4876 osmE	-0,49	-0,29	-0,34
PA1038 -	0,19	ND	ND	PA3074 -	0,14	ND	ND	PA4878 -	-0,53	0,41	1,69
PA1039 -	0,20	ND	ND	PA3075 -	-0,21	0,05	0,36	PA4879 -	-0,21	ND	ND
PA1040 -	-0,10	0,26	0,84	PA3076 -	0,20	ND	ND	PA4880 -	-0,43	ND	ND
PA1041 -	-0,32	ND	ND	PA3077 -	-0,06	ND	ND	PA4881 -	0,00	ND	ND
PA1042 -	0,28	ND	ND	PA3078 -	-0,06	ND	ND	PA4885 irlR	-0,84	ND	ND
PA1043 -	0,29	0,07	-0,09	PA3079 -	0,05	ND	ND	PA4886 -	0,13	ND	ND
PA1044 -	0,16	ND	ND	PA3080 -	0,00	ND	ND	PA4887 -	0,81	0,25	-0,11
PA1045 -	0,29	0,17	0,20	PA3081 -	-1,24	-0,53	-0,27	PA4888 desB	-1,47	ND	ND
PA1046 -	0,37	ND	ND	PA3082 gbt	-1,42	-1,03	-1,52	PA4889 -	-1,57	-0,62	-0,18
PA1047 -	0,13	0,07	0,08	PA3083 pepN	-0,31	-0,09	0,04	PA4890 desT	-0,47	-0,18	-0,05
PA1048 -	-0,02	0,18	0,53	PA3084 -	-0,01	-0,20	-0,56	PA4891 ureE	-1,09	ND	ND
PA1049 pdxH	0,50	0,06	-0,33	PA3085 -	-0,03	ND	ND	PA4893 ureG	-0,65	ND	ND
PA1050 -	1,00	ND	ND	PA3086 -	-0,14	ND	ND	PA4902 -	-0,24	ND	ND
PA1051 -	-2,46	0,33	3,40	PA3087 -	0,05	ND	ND	PA4906 -	-0,26	ND	ND
PA1052 -	-0,95	0,33	1,89	PA3088 -	-0,33	-0,08	0,09	PA4907 -	0,13	-0,09	-0,39
PA1053 -	0,12	0,22	0,51	PA3090 -	-0,71	ND	ND	PA4914 -	-1,10	ND	ND
PA1054 -	0,34	ND	ND	PA3091 -	-1,85	ND	ND	PA4915 -	-0,55	ND	ND
PA1055 -	0,00	ND	ND	PA3092 fadH1	-1,00	-0,33	0,06	PA4916 -	-1,10	-0,09	0,83
PA1056 -	0,20	ND	ND	PA3093 -	-0,13	-0,14	-0,26	PA4917 -	-2,18	ND	ND
PA1057 -	0,34	ND	ND	PA3094 -	-0,46	ND	ND	PA4918 -	-3,41	-0,17	2,91
PA1058 -	0,47	ND	ND	PA3094.1 -	1,50	ND	ND	PA4919 pncB1	-1,57	-0,01	1,55
PA1059 -	0,10	ND	ND	PA3094.2 -	1,12	ND	ND	PA4920 nadE	-0,79	0,01	0,81
PA1060 -	0,57	ND	ND	PA3094.3 -	1,40	ND	ND	PA4921 -	-0,47	ND	ND
PA1061 -	0,97	0,40	0,15	PA3095 xcpZ	-0,34	ND	ND	PA4922 azu	0,23	0,11	0,07
PA1062 -	0,91	ND	ND	PA3096 xcpY	-0,64	ND	ND	PA4923 -	-0,14	-0,15	-0,30
PA1063 -	0,48	ND	ND	PA3097 xcpX	-0,43	ND	ND	PA4924 -	-0,33	ND	ND
PA1064 -	-0,08	-0,03	-0,01	PA3098 xcpW	-0,67	ND	ND	PA4926 -	-0,35	ND	ND
PA1065 -	0,45	ND	ND	PA3099 xcpV	-0,68	ND	ND	PA4928 -	-0,04	0,11	0,36
PA1066 -	0,45	ND	ND	PA3100 xcpU	-0,70	ND	ND	PA4929 -	-0,09	ND	ND
PA1067 -	-0,81	ND	ND	PA3101 xcpT	-0,62	-0,68	-1,30	PA4930 alr	-0,03	-0,15	-0,40
PA1068 -	-0,05	-0,01	0,01	PA3102 xcpS	-0,67	ND	ND	PA4931 dnaB	-0,02	-0,05	-0,13
PA1069 -	0,08	-0,07	-0,28	PA3103 xcpR	-0,68	ND	ND	PA4932 rplI	-0,27	-0,08	0,04
PA1070 braG	0,94	0,79	1,32	PA3104 xcpP	-0,37	ND	ND	PA4933 -	-0,29	ND	ND
PA1071 braF	1,06	1,07	2,00	PA3105 xcpQ	0,04	-0,14	-0,42	PA4934 rpsR	-0,37	-0,15	-0,05
PA1072 braE	1,03	ND	ND	PA3106 -	0,21	0,06	-0,04	PA4935 rpsF	-0,31	-0,07	0,12
PA1073 braD	0,93	ND	ND	PA3107 metZ	0,32	0,05	-0,18	PA4936 -	-0,14	0,10	0,42
PA1074 braC	0,96	1,47	3,21	PA3108 purF	0,15	0,01	-0,12	PA4937 rnr	-0,46	0,06	0,64
PA1075 -	0,23	0,53	1,27	PA3109 -	0,17	ND	ND	PA4937.1 -	1,50	ND	ND
PA1076 -	0,13	0,14	0,27	PA3110 -	-0,01	-0,03	-0,06	PA4937.2 -	1,37	ND	ND
PA1077 flgB	0,38	ND	ND	PA3111 folC	0,22	-0,01	-0,25	PA4938 purA	-0,04	0,01	0,07
PA1078 flgC	0,40	ND	ND	PA3112 accD	0,46	-0,26	-1,20	PA4939 -	0,18	0,18	0,32
PA1079 flgD	0,01	ND	ND	PA3113 trpF	-0,50	ND	ND	PA4940 -	0,42	ND	ND
PA1080 flgE	-0,09	0,06	0,26	PA3114 truA	-0,44	-0,35	-0,55	PA4941 hflC	-0,01	0,09	0,28
PA1081 flgF	0,51	ND	ND	PA3115 fimV	-0,78	-0,76	-1,38	PA4942 hflK	0,05	0,14	0,35
PA1082 flgG	-0,05	ND	ND	PA3116 -	0,03	-0,30	-0,88	PA4943 -	-0,01	-0,04	-0,10
PA1083 flgH	0,04	0,18	0,49	PA3117 asd	-0,44	-0,22	-0,20	PA4944 hfq	-0,23	ND	ND
PA1084 flgI	0,24	0,11	0,08	PA3118 leuB	-0,56	-0,28	-0,24	PA4945 miaA	-0,10	0,19	0,65
PA1085 flgJ	0,03	ND	ND	PA3119 -	0,42	ND	ND	PA4946 mutL	0,22	0,12	0,14
PA1086 flgK	-0,10	0,09	0,37	PA3120 leuD	-0,44	-0,19	-0,11	PA4947 amiB	0,27	0,19	0,27
PA1087 flgL	0,12	0,15	0,30	PA3121 leuC	-0,60	-0,47	-0,72	PA4948 -	0,10	0,07	0,11
PA1088 -	0,16	ND	ND	PA3122 -	-0,22	ND	ND	PA4949 -	0,11	0,02	-0,04
PA1089 -	0,33	0,10	-0,06	PA3123 -	-0,41	ND	ND	PA4950 -	-0,17	ND	ND
PA1090 -	0,48	ND	ND	PA3124 -	-0,28	ND	ND	PA4951 orn	-0,30	-0,07	0,11
PA1091 fgtA	0,48	0,20	0,09	PA3125 -	-0,42	ND	ND	PA4952 -	0,01	-0,03	-0,10
PA1092 fliC	0,30	0,14	0,11	PA3126 ibpA	0,46	-0,30	-1,31	PA4953 motB	-0,18	0,02	0,24
PA1093 -	0,41	0,42	0,78	PA3127 -	-0,75	ND	ND	PA4954 motA	-0,25	ND	ND
PA1094 fliD	0,41	0,29	0,42	PA3128 -	-0,37	ND	ND	PA4955 -	-0,44	0,34	1,40
PA1095 -	0,26	0,27	0,51	PA3129 -	0,04	ND	ND	PA4956 rhdA	0,26	-0,16	-0,71
PA1096 -	0,26	-0,07	-0,46	PA3130 -	-0,86	ND	ND	PA4957 psd	-0,01	0,18	0,52
PA1097 fleQ	-0,13	0,01	0,17	PA3131 -	-0,43	-0,44	-0,81	PA4958 -	-0,89	-0,19	0,35
PA1098 fleS	0,12	ND	ND	PA3132 -	0,46	ND	ND	PA4959 fimX	-0,16	-0,12	-0,17
PA1099 fleR	-0,36	-0,04	0,26	PA3133 -	-0,24	ND	ND	PA4960 -	0,00	-0,01	-0,03
PA1100 fliE	0,14	ND	ND	PA3133.1 -	1,00	ND	ND	PA4961 -	-0,23	-0,17	-0,25
PA1101 fliF	-0,05	-0,14	-0,34	PA3133.2 -	1,06	ND	ND	PA4962 -	-0,09	ND	ND
PA1102 fliG	0,03	-0,06	-0,21	PA3133.3 -	0,94	ND	ND	PA4963 -	0,32	0,08	-0,09
PA1103 -	0,24	0,33	0,70	PA3133.4 -	1,01	ND	ND	PA4964 parC	-0,44	-0,22	-0,20
PA1104 fliI	0,36	-0,02	-0,41	PA3134 gltX	-0,26	-0,28	-0,53	PA4965 -	-0,42	ND	ND
PA1105 fliJ	-0,34	ND	ND	PA3135 -	-0,49	ND	ND	PA4966 -	-0,49	-0,16	0,05
PA1106 -	-0,03	ND	ND	PA3137 -	-0,22	ND	ND	PA4967 parE	-0,32	-0,22	-0,30
PA1109 -	0,00	ND	ND	PA3138 uvrB	-0,50	-0,19	-0,06	PA4968 -	-0,53	-0,27	-0,25
PA1110 -	0,11	ND	ND	PA3139 -	0,79	0,60	0,92	PA4969 cpdA	-0,98	-0,59	-0,71

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1112 -	-0,13	ND	ND	PA3139.1 -	0,95	ND	ND	PA4970 -	-0,09	ND	ND
PA1112.1 -	-0,49	ND	ND	PA3140 -	0,09	ND	ND	PA4971 aspP	-0,17	-0,19	-0,38
PA1113 -	0,13	ND	ND	PA3141 wbpM	-0,18	-0,22	-0,44	PA4972 -	0,29	0,04	-0,19
PA1114 -	0,14	ND	ND	PA3142 -	-0,49	ND	ND	PA4973 thiC	-0,12	0,17	0,60
PA1115 -	-0,34	ND	ND	PA3143 -	0,18	ND	ND	PA4974 -	-0,24	-0,42	-0,95
PA1116 -	0,74	0,23	-0,10	PA3144 -	0,29	ND	ND	PA4975 -	0,84	<b>1,15</b>	<b>2,42</b>
PA1117 -	0,66	0,46	0,66	PA3145 wbpL	0,41	ND	ND	PA4976 aruH	<b>1,09</b>	0,63	0,71
PA1118 -	-0,25	ND	ND	PA3146 wbpK	0,29	0,23	0,36	PA4977 arul	<b>1,81</b>	ND	ND
PA1119 yfiB	0,74	0,15	-0,32	PA3147 wbpJ	0,23	0,30	0,64	PA4978 -	<b>2,17</b>	ND	ND
PA1120 tpbB	0,42	ND	ND	PA3148 wbpI	0,07	0,06	0,11	PA4979 -	<b>2,36</b>	ND	ND
PA1121 yfiR	0,40	ND	ND	PA3149 wbpH	0,28	0,06	-0,11	PA4980 -	<b>1,06</b>	ND	ND
PA1122 -	0,16	0,08	0,07	PA3150 wbpG	0,20	-0,15	-0,61	PA4982 -	<b>1,14</b>	ND	ND
PA1123 -	0,98	ND	ND	PA3151 hisF2	0,12	0,01	-0,09	PA4983 -	0,21	ND	ND
PA1124 dgt	-0,05	ND	ND	PA3152 hisH2	0,32	0,12	0,02	PA4984 -	-0,78	ND	ND
PA1125 -	0,37	ND	ND	PA3153 wzx	0,20	ND	ND	PA4985 -	-0,83	ND	ND
PA1126 -	0,40	ND	ND	PA3154 wzy	0,38	ND	ND	PA4986 -	-0,64	ND	ND
PA1127 -	-0,45	0,27	<b>1,22</b>	PA3155 wbpE	-0,04	0,01	0,05	PA4987 -	0,00	ND	ND
PA1128 -	-0,22	ND	ND	PA3156 wbpD	0,05	0,00	-0,06	PA4988 waaA	-0,08	0,01	0,10
PA1129 -	0,39	ND	ND	PA3157 -	0,07	ND	ND	PA4989 -	-0,64	ND	ND
PA1130 rhlC	0,00	ND	ND	PA3158 wbpB	-0,19	-0,26	-0,55	PA4990 -	<b>-1,25</b>	ND	ND
PA1132 -	0,79	ND	ND	PA3159 wbpA	-0,26	-0,20	-0,30	PA4991 -	-0,45	0,01	0,47
PA1133 -	0,22	ND	ND	PA3160 wzz	0,05	-0,19	-0,58	PA4992 -	-0,19	0,04	0,31
PA1135 -	-0,10	0,02	0,16	PA3161 himD	-0,71	ND	ND	PA4993 -	-0,31	ND	ND
PA1136 -	-0,78	ND	ND	PA3162 rpsA	-0,35	-0,08	0,11	PA4995 -	-0,50	ND	ND
PA1137 -	ND	0,38	ND	PA3163 cmk	-0,05	0,01	0,07	PA4996 rfaE	-0,36	-0,20	-0,21
PA1138 -	-0,74	ND	ND	PA3165 hisC2	-0,13	-0,04	0,01	PA4997 msbA	-0,19	-0,08	-0,03
PA1139 -	-0,11	ND	ND	PA3166 pheA	-0,22	-0,08	-0,02	PA4998 -	-0,31	-0,51	<b>-1,15</b>
PA1140 -	0,93	0,51	0,53	PA3167 serC	-0,12	-0,14	-0,28	PA4999 waaL	-0,01	ND	ND
PA1141 -	-0,14	ND	ND	PA3168 gyrA	-0,33	-0,29	-0,49	PA5000 wapR	0,04	0,09	0,21
PA1142 -	-0,04	ND	ND	PA3169 -	-0,14	-0,17	-0,36	PA5001 -	0,14	0,02	-0,08
PA1145 -	0,42	ND	ND	PA3170 -	-0,32	-0,10	0,05	PA5002 -	0,18	-0,01	-0,21
PA1147 -	0,54	ND	ND	PA3171 ubiG	-0,36	-0,08	0,13	PA5003 -	0,00	-0,08	-0,23
PA1150 pys2	-0,35	ND	ND	PA3172 -	-0,22	-0,14	-0,18	PA5004 -	-0,06	-0,11	-0,26
PA1151 imm2	-0,16	0,15	0,59	PA3173 -	-0,32	-0,08	0,08	PA5005 -	-0,15	-0,17	-0,32
PA1152 -	0,54	ND	ND	PA3177 -	-0,66	ND	ND	PA5006 -	0,20	0,28	0,60
PA1153 -	0,12	ND	ND	PA3178 -	-0,25	ND	ND	PA5007 -	0,07	0,10	0,20
PA1154 -	0,24	ND	ND	PA3179 -	0,03	-0,23	-0,68	PA5008 -	0,06	0,11	0,25
PA1155 nrdB	0,05	0,07	0,15	PA3180 -	0,26	ND	ND	PA5009 waaP	0,15	0,01	-0,12
PA1156 nrdA	-0,28	0,04	0,38	PA3181 -	-0,29	<b>1,60</b>	<b>4,84</b>	PA5010 waaG	0,10	0,06	0,06
PA1157 -	0,78	0,50	0,63	PA3182 pgl	-0,64	<b>1,71</b>	<b>5,53</b>	PA5011 waaC	0,11	0,14	0,29
PA1158 -	0,70	ND	ND	PA3183 zwf	<b>-1,18</b>	<b>1,63</b>	<b>5,83</b>	PA5012 waaF	-0,11	-0,04	0,00
PA1159 -	0,49	0,75	<b>1,63</b>	PA3184 -	-0,22	-0,12	-0,12	PA5013 ilvE	-0,12	-0,05	-0,03
PA1160 -	0,44	0,28	0,35	PA3185 -	-0,04	-0,20	-0,53	PA5014 glnE	0,22	0,00	-0,22
PA1161 rrmA	0,35	0,34	0,62	PA3186 oprB	<b>2,35</b>	<b>2,76</b>	<b>5,50</b>	PA5015 aceE	0,50	0,56	<b>1,09</b>
PA1162 dapE	0,30	0,33	0,62	PA3187 -	-0,22	<b>2,29</b>	<b>6,75</b>	PA5016 aceF	0,64	0,49	0,75
PA1163 ndvB	0,82	ND	ND	PA3188 -	-0,46	<b>3,56</b>	<b>10,60</b>	PA5017 -	-0,28	ND	ND
PA1164 -	0,54	ND	ND	PA3189 -	ND	<b>2,78</b>	ND	PA5018 msrA	-0,67	-0,43	-0,56
PA1165 pcpS	0,41	0,17	0,09	PA3190 -	0,20	<b>2,92</b>	<b>8,10</b>	PA5019 -	-0,05	-0,29	-0,77
PA1167 -	-0,22	ND	ND	PA3191 -	0,56	ND	ND	PA5020 -	<b>-1,85</b>	ND	ND
PA1170 -	<b>1,18</b>	ND	ND	PA3192 gltR	0,06	ND	ND	PA5021 -	-0,06	ND	ND
PA1171 -	0,43	0,18	0,08	PA3193 glk	0,02	<b>1,11</b>	<b>3,15</b>	PA5022 -	0,05	0,26	0,69
PA1172 napC	0,31	ND	ND	PA3194 edd	<b>-1,07</b>	<b>1,11</b>	<b>4,22</b>	PA5023 -	-0,79	0,24	<b>1,46</b>
PA1173 napB	0,46	ND	ND	PA3195 gapA	-0,10	<b>2,08</b>	<b>6,02</b>	PA5024 -	<b>1,64</b>	ND	ND
PA1177 napE	-0,22	ND	ND	PA3196 -	0,20	ND	ND	PA5025 metY	-0,31	-0,23	-0,34
PA1178 oprH	0,10	0,13	0,28	PA3197 -	-0,13	ND	ND	PA5026 -	0,00	ND	ND
PA1179 phoP	0,07	0,14	0,32	PA3198 -	0,00	ND	ND	PA5027 -	<b>-1,28</b>	-0,20	0,71
PA1180 phoQ	0,29	0,37	0,76	PA3199 -	-0,43	-0,30	-0,43	PA5028 -	-0,55	ND	ND
PA1181 -	<b>1,19</b>	0,30	-0,34	PA3200 -	-0,27	ND	ND	PA5029 -	-0,49	ND	ND
PA1182 -	0,81	ND	ND	PA3201 -	-0,31	ND	ND	PA5030 -	<b>2,86</b>	ND	ND
PA1183 dctA	ND	-0,58	ND	PA3202 -	-0,09	ND	ND	PA5031 -	<b>1,14</b>	ND	ND
PA1184 -	-0,26	ND	ND	PA3203 -	-0,14	ND	ND	PA5033 -	<b>-1,29</b>	ND	ND
PA1188 -	0,29	ND	ND	PA3204 -	-0,14	ND	ND	PA5034 hemE	0,24	0,07	-0,04
PA1189 -	0,58	ND	ND	PA3205 -	<b>1,22</b>	ND	ND	PA5035 gltD	-0,25	-0,75	<b>-1,88</b>
PA1190 -	0,00	ND	ND	PA3206 -	-0,25	ND	ND	PA5036 gltB	-0,47	-0,54	<b>-1,07</b>
PA1191 -	-0,89	ND	ND	PA3207 -	-0,34	ND	ND	PA5037 -	0,01	-0,06	-0,18
PA1192 -	0,60	0,39	0,52	PA3208 -	-0,26	-0,28	-0,53	PA5038 aroB	-0,04	-0,03	-0,05
PA1193 -	0,36	0,30	0,49	PA3209 -	0,67	ND	ND	PA5039 aroK	-0,22	ND	ND
PA1194 -	0,50	ND	ND	PA3210 trkH	-0,21	ND	ND	PA5040 pilQ	-0,77	-0,46	-0,54
PA1196 -	-0,38	0,32	<b>1,30</b>	PA3211 -	-0,42	-0,24	-0,27	PA5041 pilP	<b>-1,07</b>	-0,04	0,97
PA1197 -	0,54	ND	ND	PA3212 -	0,06	ND	ND	PA5042 pilO	<b>-1,11</b>	-0,97	<b>-1,64</b>
PA1198 -	0,45	ND	ND	PA3213 -	-0,18	-0,13	-0,19	PA5043 pilN	<b>-1,28</b>	<b>-1,03</b>	<b>-1,65</b>
PA1199 -	-0,73	ND	ND	PA3214 -	-0,17	-0,13	-0,19	PA5044 pilM	<b>-1,48</b>	-0,88	<b>-1,02</b>
PA1200 -	-0,63	0,08	0,86	PA3215 -	-0,09	ND	ND	PA5045 ponA	-0,16	-0,01	0,14
PA1201 -	-0,10	ND	ND	PA3216 -	-0,58	ND	ND	PA5046 -	0,44	0,42	0,75
PA1202 -	-0,55	0,25	<b>1,27</b>	PA3217 cyaB	0,13	ND	ND	PA5047 -	0,45	0,08	-0,22
PA1203 -	-0,69	-0,52	-0,79	PA3220 -	-0,53	ND	ND	PA5048 -	0,18	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1204 -	-0,57	ND	ND	PA3221 csaA	2,93	0,77	-0,73	PA5049 rpmE	0,13	0,05	0,01
PA1205 -	-0,40	ND	ND	PA3222 -	3,50	ND	ND	PA5050 priA	-0,09	0,44	1,34
PA1206 -	0,28	-0,39	-1,39	PA3223 azoR3	2,21	ND	ND	PA5051 argS	-0,13	-0,08	-0,09
PA1207 kefB	0,19	-0,10	-0,47	PA3224 -	-0,14	ND	ND	PA5052 -	0,01	0,20	0,57
PA1208 -	0,10	ND	ND	PA3225 -	0,00	-0,19	-0,55	PA5053 hslV	0,15	-0,36	-1,18
PA1209 -	-0,35	ND	ND	PA3226 -	0,09	-0,16	-0,55	PA5054 hslU	0,00	-0,17	-0,48
PA1222 -	0,50	0,34	0,47	PA3227 ppiA	-0,10	0,19	0,64	PA5055 -	-0,11	0,16	0,56
PA1223 -	-0,34	ND	ND	PA3228 -	0,41	0,56	1,17	PA5056 phaC1	-0,21	ND	ND
PA1224 -	-0,25	ND	ND	PA3229 -	-0,29	ND	ND	PA5057 phaD	-0,35	ND	ND
PA1225 -	-0,33	-0,07	0,15	PA3230 -	-0,21	ND	ND	PA5058 phaC2	-0,58	ND	ND
PA1226 -	-0,05	0,02	0,10	PA3232 -	-0,87	ND	ND	PA5059 -	-0,18	ND	ND
PA1227 -	-0,42	ND	ND	PA3233 -	-1,26	ND	ND	PA5060 phaF	-0,62	-0,45	-0,68
PA1228 -	-0,28	-0,38	-0,81	PA3234 -	-2,04	ND	ND	PA5061 -	-0,39	ND	ND
PA1229 -	-0,42	ND	ND	PA3235 -	-2,78	ND	ND	PA5062 -	-0,84	ND	ND
PA1233 -	0,22	ND	ND	PA3238 -	-0,87	-0,20	0,28	PA5063 ubiE	-0,28	-0,21	-0,32
PA1234 -	0,10	ND	ND	PA3239 -	-0,62	ND	ND	PA5064 -	-0,35	-0,06	0,17
PA1235 -	-0,49	ND	ND	PA3240 -	-0,95	ND	ND	PA5065 ubiB	0,00	0,00	0,00
PA1241 -	0,00	ND	ND	PA3241 -	-0,22	ND	ND	PA5066 hisI	-0,42	ND	ND
PA1243 -	0,54	0,12	-0,21	PA3242 -	0,18	-0,06	-0,35	PA5067 hisE	-0,01	0,05	0,16
PA1244 -	0,55	0,15	-0,12	PA3243 minC	-0,75	-0,29	-0,09	PA5068 tatA	-0,12	ND	ND
PA1245 -	-1,27	ND	ND	PA3244 minD	-0,20	-0,34	-0,77	PA5069 tatB	0,07	ND	ND
PA1247 aprE	-1,46	ND	ND	PA3245 minE	-0,32	-0,35	-0,69	PA5070 tatC	0,39	ND	ND
PA1249 aprA	-0,45	ND	ND	PA3246 rluA	0,09	0,06	0,08	PA5071 -	0,23	0,07	-0,02
PA1250 aprI	0,36	0,24	0,32	PA3247 -	-0,39	0,08	0,62	PA5072 -	-0,06	-0,08	-0,15
PA1251 -	0,19	ND	ND	PA3248 -	-0,72	ND	ND	PA5073 -	-0,13	ND	ND
PA1263 -	0,21	ND	ND	PA3254 -	-0,28	ND	ND	PA5074 -	-0,15	0,08	0,37
PA1264 -	0,65	ND	ND	PA3255 -	-0,88	-0,16	0,42	PA5075 -	0,01	-0,05	-0,16
PA1269 -	0,03	ND	ND	PA3256 -	-0,76	-0,27	-0,01	PA5076 -	0,14	-0,05	-0,27
PA1271 -	0,74	0,14	-0,36	PA3257 prc	-0,71	-0,24	0,02	PA5077 mdoH	-0,12	-0,04	-0,01
PA1272 cobO	0,60	0,24	0,08	PA3258 -	-0,24	ND	ND	PA5078 -	-0,20	-0,18	-0,31
PA1273 cobB	0,43	0,27	0,35	PA3259 -	-0,58	ND	ND	PA5079 -	-0,03	-0,04	-0,08
PA1274 -	0,70	ND	ND	PA3260 -	-0,55	-0,15	0,13	PA5080 -	0,09	0,01	-0,07
PA1275 cobD	0,57	0,20	-0,01	PA3261 -	-0,31	ND	ND	PA5081 -	-0,18	ND	ND
PA1276 cobC	0,66	0,42	0,55	PA3262 -	-0,31	-0,29	-0,50	PA5082 -	0,07	ND	ND
PA1277 cobQ	0,60	0,16	-0,13	PA3262.1 -	1,28	ND	ND	PA5083 -	0,00	ND	ND
PA1278 cobP	0,70	0,29	0,13	PA3262.2 -	1,49	ND	ND	PA5085 -	-0,70	ND	ND
PA1279 cobU	0,51	0,22	0,12	PA3263 -	-0,64	-0,54	-0,89	PA5086 -	-0,19	ND	ND
PA1280 -	0,65	ND	ND	PA3264 -	-0,40	ND	ND	PA5087 -	-0,16	ND	ND
PA1281 cobV	0,51	ND	ND	PA3265 -	0,23	ND	ND	PA5088 -	-0,28	ND	ND
PA1282 -	0,00	ND	ND	PA3266 capB	-0,73	-0,35	-0,26	PA5091 hutG	-0,42	ND	ND
PA1283 -	-0,21	0,08	0,44	PA3267 -	-0,09	-0,08	-0,14	PA5092 hutI	-0,35	ND	ND
PA1285 -	0,27	-0,14	-0,68	PA3268 -	-0,06	0,46	1,36	PA5094 -	-0,65	ND	ND
PA1286 -	0,29	ND	ND	PA3269 -	-0,78	ND	ND	PA5095 -	-0,65	ND	ND
PA1287 -	-0,26	0,10	0,54	PA3270 -	-0,78	-0,31	-0,10	PA5103 -	-0,46	ND	ND
PA1288 -	-0,13	0,57	1,74	PA3271 -	-2,75	-0,32	1,85	PA5104 -	0,06	ND	ND
PA1289 -	-0,83	ND	ND	PA3272 -	-0,42	ND	ND	PA5105 hutC	-0,36	-0,03	0,29
PA1290 -	0,26	ND	ND	PA3274 -	-1,28	ND	ND	PA5106 -	-1,14	ND	ND
PA1291 -	-0,11	ND	ND	PA3276 -	-0,21	ND	ND	PA5107 blc	0,03	ND	ND
PA1292 -	0,00	0,07	0,21	PA3277 -	-0,87	ND	ND	PA5108 -	-0,02	-0,12	-0,33
PA1293 -	-0,19	0,04	0,31	PA3278 -	-1,19	ND	ND	PA5109 -	-0,31	ND	ND
PA1294 rnd	0,40	0,19	0,14	PA3281 -	-0,46	ND	ND	PA5110 fbp	0,00	-0,01	-0,04
PA1295 -	0,43	0,39	0,67	PA3283 -	-0,58	ND	ND	PA5111 gloA3	0,08	-0,02	-0,14
PA1296 -	0,44	ND	ND	PA3284 -	-1,03	ND	ND	PA5112 estA	0,37	0,78	1,86
PA1297 -	0,36	ND	ND	PA3285 -	-0,22	ND	ND	PA5113 -	0,00	-0,13	-0,37
PA1298 -	-0,17	ND	ND	PA3286 -	-0,08	-0,48	-1,28	PA5114 -	0,02	ND	ND
PA1299 -	0,84	ND	ND	PA3287 -	-0,34	ND	ND	PA5115 -	-1,14	ND	ND
PA1300 -	1,17	ND	ND	PA3288 -	0,07	ND	ND	PA5116 -	-1,58	ND	ND
PA1301 -	0,28	ND	ND	PA3289 -	-0,22	ND	ND	PA5117 typA	-0,44	0,01	0,46
PA1303 -	0,39	ND	ND	PA3290 -	-0,13	ND	ND	PA5118 thil	0,20	0,03	-0,12
PA1304 -	0,44	0,33	0,51	PA3291 -	-0,42	ND	ND	PA5119 glnA	0,24	0,14	0,16
PA1305 -	0,50	ND	ND	PA3293 -	0,00	ND	ND	PA5120 -	0,28	ND	ND
PA1306 -	0,34	ND	ND	PA3294 -	-0,08	ND	ND	PA5121 -	0,38	-0,16	-0,85
PA1307 -	0,14	0,24	0,56	PA3295 -	-0,94	-0,47	-0,39	PA5122 -	-1,35	ND	ND
PA1308 -	0,39	ND	ND	PA3297 -	-0,17	-0,16	-0,30	PA5123 -	-1,03	-0,32	0,13
PA1309 -	-0,37	ND	ND	PA3299 fadD1	-0,56	-0,28	-0,23	PA5124 ntrB	0,33	ND	ND
PA1312 -	-0,24	ND	ND	PA3300 fadD2	0,20	ND	ND	PA5125 ntrC	-0,05	-0,16	-0,40
PA1314 -	0,09	ND	ND	PA3301 -	-0,39	ND	ND	PA5126 -	-0,29	ND	ND
PA1315 -	-0,47	0,14	0,86	PA3302 -	-0,59	-0,36	-0,44	PA5127 -	0,42	-0,03	-0,50
PA1316 -	0,00	ND	ND	PA3304 -	0,45	ND	ND	PA5128 secB	-0,35	-0,08	0,12
PA1317 cyoA	-2,90	ND	ND	PA3304.1 -	-0,49	ND	ND	PA5129 grx	-0,30	0,18	0,81
PA1318 cyoB	-3,15	ND	ND	PA3305 -	-0,49	ND	ND	PA5130 -	0,22	-0,02	-0,29
PA1319 cyoC	-3,54	ND	ND	PA3305.1 phrS	-0,56	ND	ND	PA5131 pgm	-0,09	-0,19	-0,45
PA1320 cyoD	-2,56	ND	ND	PA3306 -	-0,40	ND	ND	PA5132 -	0,55	ND	ND
PA1321 cyoE	-2,63	ND	ND	PA3307 -	-1,28	ND	ND	PA5133 -	0,01	0,14	0,37
PA1323 -	0,00	ND	ND	PA3308 hepA	-0,20	-0,13	-0,17	PA5134 -	-0,21	-0,09	-0,04
PA1324 -	-0,13	-0,11	-0,18	PA3309 -	0,20	-0,35	-1,20	PA5135 -	0,02	0,21	0,59

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1324.1 -	-0,37	ND	ND	PA3310 -	0,24	0,06	-0,06	PA5136 -	0,02	0,08	0,21
PA1325 -	-0,78	ND	ND	PA3312 -	-0,29	-0,12	-0,04	PA5137 -	-0,29	ND	ND
PA1326 ilvA2	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA3313 -	-0,17	-0,28	-0,63	PA5138 -	-0,67	0,03	0,75
PA1328 -	-0,93	ND	ND	PA3314 -	-0,33	0,06	0,50	PA5139 -	<b>-1,39</b>	-0,99	<b>-1,42</b>
PA1330 -	-0,21	-0,10	-0,07	PA3315 -	0,19	ND	ND	PA5140 hisF1	-0,14	0,01	0,16
PA1331 -	0,48	ND	ND	PA3316 -	0,00	ND	ND	PA5141 hisA	-0,01	-0,03	-0,07
PA1332 -	-0,76	ND	ND	PA3317 -	-0,47	ND	ND	PA5142 hisH1	-0,12	0,11	0,43
PA1333 -	<b>-2,00</b>	ND	ND	PA3321 -	0,00	ND	ND	PA5143 hisB	-0,07	0,01	0,11
PA1335 -	0,51	0,01	-0,48	PA3322 -	-0,30	0,01	0,32	PA5144 -	0,58	ND	ND
PA1336 -	0,27	ND	ND	PA3325 -	-0,91	ND	ND	PA5145 -	-0,37	ND	ND
PA1337 ansB	<b>1,36</b>	0,37	-0,31	PA3326 -	<b>-1,90</b>	-0,39	0,78	PA5146 -	0,00	-0,06	-0,16
PA1338 ggt	0,46	0,86	<b>2,00</b>	PA3331 -	<b>-2,58</b>	ND	ND	PA5147 mutY	0,03	0,00	-0,02
PA1339 -	0,04	0,04	0,07	PA3332 -	<b>-2,81</b>	ND	ND	PA5148 -	-0,17	-0,20	-0,40
PA1340 -	0,03	ND	ND	PA3333 fabH2	<b>-2,46</b>	ND	ND	PA5149 -	-0,25	ND	ND
PA1341 -	0,11	-0,06	-0,28	PA3334 -	<b>-4,39</b>	ND	ND	PA5149.1 -	0,74	ND	ND
PA1342 -	0,08	0,08	0,15	PA3336 -	-0,65	ND	ND	PA5150 -	-0,26	ND	ND
PA1343 -	0,29	ND	ND	PA3337 rfaD	-0,89	-0,25	0,17	PA5151 -	-0,21	ND	ND
PA1344 -	0,11	-0,01	-0,12	PA3338 -	-0,87	ND	ND	PA5152 -	-0,09	<b>1,20</b>	<b>3,51</b>
PA1357 -	-0,24	0,07	0,44	PA3339 plpD	0,00	ND	ND	PA5153 -	0,80	<b>1,32</b>	<b>2,95</b>
PA1358 -	0,04	ND	ND	PA3340 -	-0,15	0,37	<b>1,19</b>	PA5154 -	<b>1,37</b>	0,79	0,87
PA1359 -	0,53	ND	ND	PA3341 -	<b>-1,06</b>	0,11	<b>1,38</b>	PA5155 -	<b>1,22</b>	ND	ND
PA1360 -	0,17	ND	ND	PA3342 -	-0,81	ND	ND	PA5156 -	-0,13	ND	ND
PA1361 -	0,30	ND	ND	PA3343 -	-0,96	ND	ND	PA5157 -	0,22	ND	ND
PA1362 -	-0,29	ND	ND	PA3344 recQ	-0,03	-0,15	-0,40	PA5158 -	0,22	0,20	0,35
PA1363 -	0,95	ND	ND	PA3345 -	0,26	-0,12	-0,61	PA5159 -	0,23	ND	ND
PA1364 -	0,39	ND	ND	PA3346 -	-0,79	ND	ND	PA5160 -	0,63	ND	ND
PA1365 -	0,39	0,38	0,69	PA3347 -	<b>-1,03</b>	ND	ND	PA5160.1 -	<b>2,04</b>	ND	ND
PA1366 -	-0,27	ND	ND	PA3348 -	-0,20	-0,03	0,11	PA5161 rmlB	-0,30	-0,19	-0,25
PA1367 -	0,22	0,18	0,30	PA3349 -	-0,20	-0,24	-0,50	PA5162 rmlD	-0,29	-0,12	-0,06
PA1368 -	-0,26	ND	ND	PA3350 -	-0,64	-0,21	0,04	PA5163 rmlA	-0,31	-0,23	-0,34
PA1369 -	-0,25	ND	ND	PA3351 flgM	-0,53	0,14	0,93	PA5164 rmlC	-0,24	-0,14	-0,17
PA1370 -	0,10	ND	ND	PA3352 -	-0,30	-0,10	0,03	PA5165 -	-0,37	ND	ND
PA1371 -	0,17	ND	ND	PA3353 -	-0,24	0,38	<b>1,31</b>	PA5166 -	-0,03	-0,16	-0,42
PA1372 -	0,08	0,03	0,01	PA3354 -	-0,15	ND	ND	PA5167 -	<b>2,07</b>	<b>2,44</b>	<b>4,87</b>
PA1373 fabF2	0,21	-0,06	-0,39	PA3355 -	<b>-1,18</b>	ND	ND	PA5168 -	<b>1,98</b>	<b>2,00</b>	<b>3,72</b>
PA1374 -	-0,39	ND	ND	PA3356 -	-0,85	0,13	<b>1,21</b>	PA5169 -	<b>2,83</b>	ND	ND
PA1375 pdxB	0,19	0,11	0,13	PA3357 dsdA	-0,47	-0,30	-0,39	PA5170 arcD	-0,11	0,06	0,28
PA1376 aceK	-0,22	ND	ND	PA3358 -	0,00	ND	ND	PA5171 arcA	<b>2,67</b>	0,11	<b>-2,35</b>
PA1377 -	-0,03	ND	ND	PA3359 -	0,28	ND	ND	PA5172 arcB	<b>3,36</b>	0,12	<b>-3,02</b>
PA1378 -	0,25	ND	ND	PA3360 -	<b>1,49</b>	ND	ND	PA5173 arcC	<b>3,49</b>	0,11	<b>-3,16</b>
PA1380 -	0,11	ND	ND	PA3362 -	<b>1,00</b>	ND	ND	PA5174 -	0,55	0,00	-0,56
PA1381 -	0,00	ND	ND	PA3363 amiR	<b>1,72</b>	ND	ND	PA5175 cysQ	-0,15	-0,07	-0,06
PA1382 -	0,29	ND	ND	PA3364 amiC	<b>1,97</b>	0,98	0,82	PA5176 -	-0,20	-0,09	-0,05
PA1383 -	0,00	0,18	0,52	PA3365 -	<b>2,88</b>	ND	ND	PA5177 -	-0,22	0,14	0,61
PA1384 galE	0,29	ND	ND	PA3366 amiE	<b>1,95</b>	<b>1,72</b>	<b>2,95</b>	PA5178 -	-0,32	-0,44	-0,94
PA1385 -	0,87	ND	ND	PA3366.1 amiL	<b>1,69</b>	ND	ND	PA5179 -	-0,36	ND	ND
PA1386 -	0,24	ND	ND	PA3367 -	0,08	ND	ND	PA5180 -	-0,64	ND	ND
PA1387 -	-0,08	ND	ND	PA3368.1 -	0,83	ND	ND	PA5181 -	-0,81	ND	ND
PA1388 -	0,53	ND	ND	PA3369 -	-0,42	ND	ND	PA5181.1 -	-0,49	ND	ND
PA1389 -	0,24	ND	ND	PA3370 -	-0,18	ND	ND	PA5182 -	-0,23	ND	ND
PA1390 -	0,65	ND	ND	PA3371 -	0,93	ND	ND	PA5183 -	-0,34	ND	ND
PA1392 -	<b>1,00</b>	ND	ND	PA3372 -	-0,39	ND	ND	PA5184 -	-0,45	-0,10	0,16
PA1393 cysC	0,36	ND	ND	PA3373 -	-0,08	ND	ND	PA5185 -	-0,97	ND	ND
PA1394 -	0,90	ND	ND	PA3385 amrZ	<b>-1,30</b>	-0,60	-0,41	PA5186 -	-0,58	ND	ND
PA1395 -	0,22	ND	ND	PA3386 -	<b>-1,03</b>	ND	ND	PA5187 -	-0,87	ND	ND
PA1396 -	0,06	ND	ND	PA3388 -	-0,47	ND	ND	PA5188 -	-0,42	ND	ND
PA1397 -	0,43	ND	ND	PA3390 -	<b>-1,19</b>	ND	ND	PA5189 -	-0,20	ND	ND
PA1398 -	0,06	ND	ND	PA3396 nosL	0,65	ND	ND	PA5190 -	-0,17	-0,07	-0,03
PA1399 -	-0,30	ND	ND	PA3397 fpr	0,02	-0,02	-0,09	PA5191 -	-0,30	ND	ND
PA1401 -	-0,32	ND	ND	PA3398 -	-0,21	ND	ND	PA5192 pckA	-0,24	-0,30	-0,61
PA1403 -	0,16	ND	ND	PA3399 -	-0,27	ND	ND	PA5193 yrfI	-0,18	-0,26	-0,55
PA1404 -	0,24	ND	ND	PA3400 -	-0,09	ND	ND	PA5194 -	-0,02	ND	ND
PA1405 -	0,00	ND	ND	PA3401 -	-0,30	ND	ND	PA5195 -	-0,30	ND	ND
PA1406 -	0,00	ND	ND	PA3402 -	-0,29	0,28	<b>1,10</b>	PA5196 -	-0,14	ND	ND
PA1407 -	0,18	ND	ND	PA3403 -	0,57	ND	ND	PA5197 rimK	-0,34	0,15	0,77
PA1411 -	0,13	ND	ND	PA3407 hasAp	-0,22	ND	ND	PA5198 -	-0,35	-0,09	0,10
PA1413 -	-0,92	ND	ND	PA3410 -	0,00	ND	ND	PA5199 amgS	-0,06	0,26	0,79
PA1414 -	0,54	ND	ND	PA3411 -	0,65	ND	ND	PA5200 amgR	-0,33	0,01	0,35
PA1415 -	0,35	ND	ND	PA3413 -	<b>-1,62</b>	-0,61	-0,11	PA5201 -	-0,15	-0,26	-0,59
PA1416 -	-0,82	ND	ND	PA3414 -	-0,97	ND	ND	PA5202 -	-0,06	-0,05	-0,08
PA1417 -	<b>-2,07</b>	0,20	<b>2,64</b>	PA3419 -	<b>-1,39</b>	ND	ND	PA5203 gshA	-0,09	-0,09	-0,18
PA1418 -	<b>-2,17</b>	ND	ND	PA3423 -	-0,67	ND	ND	PA5204 argA	<b>-1,26</b>	-0,69	-0,70
PA1419 -	<b>-1,93</b>	ND	ND	PA3425 -	0,46	ND	ND	PA5205 -	-0,25	ND	ND
PA1420 -	<b>-3,81</b>	ND	ND	PA3426 -	0,00	ND	ND	PA5206 argE	-0,61	ND	ND
PA1421 gbuA	<b>-3,52</b>	-0,37	<b>2,45</b>	PA3427 -	<b>-1,00</b>	ND	ND	PA5207 -	0,88	ND	ND
PA1422 gbuR	0,58	ND	ND	PA3431 -	-0,13	ND	ND	PA5208 -	-0,38	-0,10	0,11

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1423 bdIA	0,44	ND	ND	PA3432 -	-0,09	ND	ND	PA5209 -	-0,44	-0,08	0,21
PA1424 -	-0,07	ND	ND	PA3433 -	-0,58	ND	ND	PA5210 -	-0,88	-0,86	<b>-1,57</b>
PA1425 -	0,39	ND	ND	PA3434 -	0,00	ND	ND	PA5211 -	0,00	ND	ND
PA1426 -	0,40	ND	ND	PA3435 -	-0,51	-0,37	-0,54	PA5212 -	-0,11	ND	ND
PA1427 -	0,31	ND	ND	PA3436 -	<b>1,58</b>	ND	ND	PA5213 gcvP1	0,18	ND	ND
PA1428 -	0,71	ND	ND	PA3437 folM	-0,83	ND	ND	PA5214 gcvH1	-0,03	0,12	0,36
PA1429 -	0,45	ND	ND	PA3438 folE1	-0,67	-0,07	0,48	PA5215 gcvT1	0,26	-0,12	-0,61
PA1430 lasR	-0,07	0,30	0,92	PA3439 folX	-0,86	-0,20	0,30	PA5216 -	-0,04	ND	ND
PA1431 rsaL	-0,34	ND	ND	PA3440 -	-0,18	-0,12	-0,17	PA5217 -	-0,01	0,83	<b>2,37</b>
PA1432 lasI	0,16	-0,04	-0,28	PA3441 -	0,02	ND	ND	PA5218 -	-0,44	ND	ND
PA1433 -	0,04	0,42	<b>1,14</b>	PA3442 -	0,09	ND	ND	PA5219 -	-0,28	ND	ND
PA1434 -	0,64	ND	ND	PA3446 -	<b>-1,14</b>	ND	ND	PA5220 -	-0,27	ND	ND
PA1437 -	-0,30	ND	ND	PA3450 -	-0,31	-0,06	0,13	PA5221 -	-0,04	0,09	0,30
PA1438 -	0,92	ND	ND	PA3451 -	<b>-1,12</b>	ND	ND	PA5222 -	0,26	ND	ND
PA1439 -	0,14	ND	ND	PA3452 mqoA	<b>-1,45</b>	-0,34	0,50	PA5223 ubiH	-0,06	-0,03	-0,03
PA1440 -	0,31	0,25	0,40	PA3453 -	-0,10	-0,34	-0,86	PA5224 pepP	-0,27	-0,08	0,03
PA1441 -	0,32	0,17	0,18	PA3454 -	-0,65	ND	ND	PA5225 -	-0,45	-0,02	0,38
PA1442 -	0,47	-0,06	-0,64	PA3455 -	<b>-1,18</b>	-0,37	0,11	PA5226 -	-0,73	ND	ND
PA1443 flhM	0,21	0,14	0,18	PA3456 -	-0,15	-0,10	-0,14	PA5227 -	-0,62	0,04	0,74
PA1444 flhN	0,19	0,08	0,04	PA3457 -	0,31	ND	ND	PA5227.1 ssrS	0,46	ND	ND
PA1445 flhO	0,39	ND	ND	PA3458 -	-0,16	ND	ND	PA5228 -	-0,30	ND	ND
PA1446 flhP	0,32	ND	ND	PA3459 -	<b>-1,16</b>	ND	ND	PA5229 -	0,70	-0,19	<b>-1,25</b>
PA1447 flhQ	0,25	ND	ND	PA3463 -	0,13	ND	ND	PA5230 -	0,95	ND	ND
PA1448 flhR	0,50	ND	ND	PA3465 -	-0,57	ND	ND	PA5231 -	0,73	0,03	-0,64
PA1449 flhB	0,49	ND	ND	PA3466 -	-0,31	-0,10	0,01	PA5232 -	-0,19	-0,27	-0,57
PA1450 -	0,44	ND	ND	PA3468 -	-0,76	-0,44	-0,48	PA5233 -	-0,52	ND	ND
PA1451 -	0,56	ND	ND	PA3469 -	-0,58	ND	ND	PA5234 -	-0,61	-0,18	0,09
PA1452 flhA	0,02	-0,14	-0,43	PA3470 -	-0,80	ND	ND	PA5235 glpT	<b>-1,57</b>	-0,34	0,60
PA1453 flhF	-0,18	ND	ND	PA3471 -	<b>-1,21</b>	-0,54	-0,34	PA5236 -	-0,51	-0,09	0,25
PA1454 flhN	0,17	0,06	-0,01	PA3472 -	0,05	ND	ND	PA5237 -	-0,31	-0,11	0,00
PA1455 flhA	0,24	0,00	-0,23	PA3473 -	-0,86	ND	ND	PA5238 -	-0,29	ND	ND
PA1456 cheY	0,26	0,06	-0,09	PA3474 -	0,00	ND	ND	PA5239 rho	-0,38	-0,19	-0,16
PA1457 cheZ	0,26	0,11	0,06	PA3475 pheC	-0,34	0,21	0,95	PA5240 trxA	-0,39	-0,20	-0,18
PA1458 -	0,23	0,15	0,20	PA3476 rhII	-0,55	ND	ND	PA5241 ppx	-0,36	-0,19	-0,17
PA1459 -	0,29	0,25	0,42	PA3477 rhIR	<b>-1,04</b>	-0,40	-0,11	PA5242 ppk	-0,15	0,24	0,83
PA1460 motC	0,61	ND	ND	PA3478 rhIB	<b>-1,58</b>	ND	ND	PA5243 hemB	-0,33	-0,14	-0,07
PA1461 motD	0,64	0,23	0,01	PA3479 rhIA	<b>-2,25</b>	ND	ND	PA5244 -	0,01	ND	ND
PA1462 -	0,39	0,05	-0,26	PA3480 -	0,00	-0,29	-0,83	PA5245 -	-0,47	0,00	0,45
PA1463 -	0,36	0,09	-0,10	PA3481 -	-0,60	-0,24	-0,09	PA5246 -	-0,17	ND	ND
PA1464 -	0,34	0,33	0,60	PA3482 metG	-0,50	-0,12	0,15	PA5247 -	-0,15	ND	ND
PA1465 -	0,43	ND	ND	PA3483 -	-0,34	-0,12	0,01	PA5248 -	0,32	0,19	0,23
PA1466 -	0,76	ND	ND	PA3484 -	-0,38	-0,25	-0,32	PA5249 -	-0,68	ND	ND
PA1467 -	-0,17	ND	ND	PA3485 -	-0,42	ND	ND	PA5250 -	0,15	ND	ND
PA1468 -	0,47	ND	ND	PA3486 -	-0,30	ND	ND	PA5251 -	0,09	ND	ND
PA1469 -	-0,09	ND	ND	PA3487 pldA	-0,40	ND	ND	PA5252 -	0,07	-0,02	-0,13
PA1470 -	0,00	ND	ND	PA3488 -	-0,55	ND	ND	PA5253 algP	-0,63	-0,36	-0,39
PA1471 -	0,52	ND	ND	PA3489 -	-0,03	ND	ND	PA5254 -	-0,25	ND	ND
PA1472 -	0,69	ND	ND	PA3490 -	-0,47	ND	ND	PA5255 algQ	-0,65	-0,13	0,30
PA1473 -	0,53	0,24	0,16	PA3491 -	-0,21	ND	ND	PA5256 dsbH	0,16	ND	ND
PA1474 -	0,69	0,51	0,77	PA3492 -	-0,56	ND	ND	PA5257 -	-0,07	0,01	0,09
PA1475 ccmA	<b>1,11</b>	0,39	-0,01	PA3493 -	-0,44	ND	ND	PA5258 -	-0,05	-0,05	-0,09
PA1476 ccmB	<b>1,24</b>	ND	ND	PA3494 -	-0,50	ND	ND	PA5259 hemD	-0,06	0,25	0,77
PA1477 ccmC	0,95	ND	ND	PA3495 nth	0,10	ND	ND	PA5260 hemC	-0,39	0,05	0,54
PA1478 -	0,59	ND	ND	PA3496 -	<b>1,11</b>	ND	ND	PA5261 algR	-0,36	-0,33	-0,58
PA1479 ccmE	0,57	0,51	0,87	PA3497 -	0,28	ND	ND	PA5262 algZ	-0,93	ND	ND
PA1480 ccmF	0,63	0,33	0,30	PA3498 -	-0,54	ND	ND	PA5263 argH	-0,44	-0,13	0,07
PA1481 ccmG	0,72	0,54	0,81	PA3515 -	0,00	ND	ND	PA5264 -	-0,32	ND	ND
PA1482 ccmH	0,64	0,44	0,62	PA3524 gloA1	-0,73	-0,59	-0,96	PA5265 -	-0,87	ND	ND
PA1483 cysH	0,76	0,55	0,82	PA3525 argG	-0,22	-0,24	-0,47	PA5267 hcpB	-0,29	ND	ND
PA1484 -	0,25	ND	ND	PA3526 -	-0,44	-0,16	-0,01	PA5268 corA	-0,57	ND	ND
PA1487 -	-0,35	ND	ND	PA3527 pyrC	-0,22	-0,08	0,00	PA5269 -	-0,62	0,01	0,66
PA1488 -	-0,71	ND	ND	PA3528 rnt	-0,18	0,08	0,40	PA5270 -	-0,26	ND	ND
PA1489 -	-0,79	ND	ND	PA3529 -	-0,65	-0,69	<b>-1,31</b>	PA5271 -	-0,60	ND	ND
PA1490 -	0,22	0,02	-0,18	PA3530 -	<b>1,30</b>	ND	ND	PA5272 cyaA	0,10	ND	ND
PA1491 -	-0,13	ND	ND	PA3531 bfrB	<b>-1,23</b>	-0,77	-0,96	PA5273 -	-0,62	ND	ND
PA1492 -	-0,35	ND	ND	PA3532 -	-0,77	ND	ND	PA5274 rnk	0,07	-0,07	-0,27
PA1493 cysP	-0,54	-0,08	0,32	PA3533 -	<b>-1,27</b>	-0,09	<b>1,01</b>	PA5275 -	-0,58	0,17	<b>1,06</b>
PA1494 -	0,00	0,09	0,26	PA3535 -	-0,06	ND	ND	PA5276 lppL	0,00	ND	ND
PA1495 -	0,58	ND	ND	PA3536 -	-0,37	ND	ND	PA5277 lysA	-0,06	0,03	0,15
PA1496 -	0,39	ND	ND	PA3537 argF	-0,83	-0,33	-0,10	PA5278 dapF	-0,05	0,09	0,30
PA1501 -	-0,63	ND	ND	PA3538 -	-0,69	-0,26	-0,04	PA5279 -	-0,24	-0,13	-0,12
PA1504 -	0,30	0,65	<b>1,55</b>	PA3539 -	-0,52	-0,45	-0,77	PA5280 sss	-0,23	ND	ND
PA1505 moaA2	<b>-1,06</b>	ND	ND	PA3545 algG	<b>-1,58</b>	ND	ND	PA5281 -	-0,04	ND	ND
PA1506 -	<b>-1,27</b>	ND	ND	PA3552 arnB	-0,42	-0,41	-0,75	PA5283 -	-0,58	ND	ND
PA1507 -	-0,29	ND	ND	PA3553 arnC	-0,41	-0,08	0,19	PA5284 -	0,12	ND	ND
PA1508 -	0,31	ND	ND	PA3554 arnA	-0,24	-0,32	-0,67	PA5285 -	0,05	0,13	0,33



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1509 -	0,42	ND	ND	PA3555 arnD	0,10	ND	ND	PA5286 -	0,67	ND	ND
PA1510 -	0,14	ND	ND	PA3556 arnT	-0,17	ND	ND	PA5287 amtB	-0,39	ND	ND
PA1511 -	-0,49	ND	ND	PA3557 arnE	-0,18	ND	ND	PA5288 glnK	-0,94	-0,66	-0,95
PA1513 -	0,21	0,51	1,25	PA3558 arnF	-0,08	ND	ND	PA5289 -	-0,01	-0,14	-0,40
PA1514 -	0,29	ND	ND	PA3559 -	-0,37	ND	ND	PA5290 -	-0,42	ND	ND
PA1515 alc	0,31	ND	ND	PA3560 fruA	0,04	-0,23	-0,70	PA5291 -	-0,97	-0,65	-0,86
PA1516 -	0,34	0,21	0,27	PA3561 fruK	-0,06	0,31	0,94	PA5292 pchP	-0,95	ND	ND
PA1517 -	0,29	0,26	0,46	PA3562 fruL	-0,11	0,28	0,90	PA5293 -	-0,71	ND	ND
PA1518 -	-0,31	-0,16	-0,13	PA3563 fruR	-0,39	0,09	0,64	PA5294 -	-0,45	ND	ND
PA1520 -	0,39	0,15	0,04	PA3564 -	-0,75	ND	ND	PA5295 -	-0,35	ND	ND
PA1521 -	-0,13	0,31	1,01	PA3565 -	-1,09	ND	ND	PA5296 rep	0,24	0,12	0,11
PA1522 -	0,14	ND	ND	PA3566 -	-0,90	-0,25	0,18	PA5298 -	0,46	0,24	0,22
PA1523 xdhB	-0,46	ND	ND	PA3567 -	-0,70	-0,25	-0,01	PA5299 -	0,20	ND	ND
PA1524 xdhA	-0,92	ND	ND	PA3570 mmsA	0,65	ND	ND	PA5300 cycB	0,10	0,12	0,26
PA1526 -	0,22	0,57	1,41	PA3571 mmsR	-0,83	ND	ND	PA5301 -	-0,23	0,03	0,33
PA1527 -	0,57	0,33	0,37	PA3572 -	-0,65	ND	ND	PA5302 dadX	1,34	1,41	2,67
PA1528 zipA	0,28	0,35	0,73	PA3573 -	-0,30	ND	ND	PA5303 -	1,33	0,82	0,99
PA1529 lig	0,21	0,35	0,78	PA3574 nalD	-0,33	-0,41	-0,82	PA5304 dadA	0,99	1,32	2,76
PA1530 -	0,53	0,45	0,75	PA3575 -	0,57	ND	ND	PA5305 -	-0,67	-0,14	0,26
PA1530.1 ffs	0,18	ND	ND	PA3576 -	-0,83	ND	ND	PA5306 -	-0,40	ND	ND
PA1531 -	0,14	ND	ND	PA3577 -	-0,21	ND	ND	PA5307 -	-0,55	ND	ND
PA1532 dnaX	0,36	0,23	0,30	PA3578 -	-2,12	ND	ND	PA5308 lrp	-0,80	-0,21	0,20
PA1533 -	0,14	0,28	0,65	PA3579 -	-1,76	-0,23	1,10	PA5309 -	-0,73	0,14	1,14
PA1534 recR	0,30	0,07	-0,09	PA3580 -	-1,80	ND	ND	PA5310 -	0,21	ND	ND
PA1535 -	0,00	ND	ND	PA3581 glpF	-2,04	ND	ND	PA5311 -	-1,13	ND	ND
PA1536 -	-0,11	ND	ND	PA3582 glpK	-1,93	1,44	6,02	PA5312 -	-1,49	0,20	2,07
PA1539 -	0,25	ND	ND	PA3583 glpR	-1,06	-0,14	0,66	PA5313 -	-1,18	-0,28	0,40
PA1540 -	0,30	ND	ND	PA3584 glpD	-2,87	0,16	3,31	PA5314 -	-1,41	ND	ND
PA1542 -	1,08	ND	ND	PA3585 glpM	1,22	ND	ND	PA5315 rpmG	-0,29	-0,31	-0,60
PA1543 apt	0,67	0,19	-0,13	PA3586 -	0,83	ND	ND	PA5316 rpmB	-0,17	-0,13	-0,19
PA1544 anr	0,51	-0,06	-0,67	PA3587 metR	-1,29	ND	ND	PA5316.1 -	0,17	ND	ND
PA1545 -	0,40	ND	ND	PA3594 -	-0,74	ND	ND	PA5317 -	-0,84	-0,31	-0,04
PA1546 hemN	0,68	0,04	-0,56	PA3599 -	-0,71	ND	ND	PA5318 -	-0,82	ND	ND
PA1547 -	0,58	ND	ND	PA3600 -	-1,24	ND	ND	PA5319 radC	-0,40	ND	ND
PA1548 -	1,34	ND	ND	PA3601 -	-1,18	ND	ND	PA5320 coaC	-0,13	-0,07	-0,06
PA1549 -	0,97	ND	ND	PA3602 -	-0,90	-0,53	-0,59	PA5321 dut	-0,13	0,21	0,72
PA1550 -	0,91	0,62	0,85	PA3603 dgkA	0,14	ND	ND	PA5322 algC	-0,18	-0,09	-0,06
PA1551 -	0,83	0,78	1,40	PA3604 erdR	-0,09	-0,30	-0,75	PA5323 argB	-0,09	-0,04	-0,01
PA1552 ccoP1	-0,12	0,39	1,23	PA3605 -	-0,43	ND	ND	PA5324 -	0,24	ND	ND
PA1552.1											
ccoQ1	0,05	0,74	2,07	PA3606 -	0,13	ND	ND	PA5329 -	-0,39	ND	ND
PA1553 ccoO1	0,02	0,29	0,81	PA3607 potA	-0,23	-0,41	-0,93	PA5330 -	0,52	-0,44	-1,78
PA1554 ccoN1	-0,03	0,45	1,30	PA3608 potB	-0,64	ND	ND	PA5331 pyrE	1,06	-1,20	-4,48
PA1555 ccoP2	3,09	0,28	-2,28	PA3609 potC	-0,40	ND	ND	PA5333 -	-0,08	ND	ND
PA1555.1											
ccoQ2	1,78	ND	ND	PA3610 potD	-0,57	-0,14	0,17	PA5334 rph	-0,28	-0,12	-0,08
PA1556 ccoO2	2,84	0,09	-2,59	PA3611 -	-0,03	-0,03	-0,04	PA5335 -	-0,04	-0,04	-0,07
PA1557 ccoN2	1,76	ND	ND	PA3612 -	0,32	ND	ND	PA5336 gmk	-0,10	-0,06	-0,08
PA1558 -	0,35	0,31	0,54	PA3613 -	0,12	-0,42	-1,31	PA5337 rpoZ	-0,18	-0,26	-0,56
PA1559 -	0,42	ND	ND	PA3614 -	-1,48	-0,17	0,98	PA5338 spoT	-0,01	0,21	0,61
PA1560 -	0,30	ND	ND	PA3615 -	-0,92	-0,16	0,48	PA5339 -	-0,14	0,06	0,32
PA1561 aer	0,70	0,09	-0,43	PA3616 -	-0,79	ND	ND	PA5340 -	0,04	-0,05	-0,18
PA1562 acnA	0,09	-0,07	-0,30	PA3617 recA	-0,84	-0,63	-0,94	PA5341 -	0,07	ND	ND
PA1563 -	0,61	0,10	-0,33	PA3618 -	-1,30	-0,36	0,28	PA5342 -	-0,44	ND	ND
PA1564 -	0,15	0,17	0,32	PA3619 -	-1,14	ND	ND	PA5343 -	-0,58	-0,25	-0,12
PA1565 -	-0,43	0,18	0,93	PA3620 mutS	-0,54	-0,26	-0,21	PA5344 oxyR	-0,50	-0,17	0,01
PA1566 -	-1,00	ND	ND	PA3621 fdxA	-0,14	-0,22	-0,47	PA5345 recG	-0,47	-0,01	0,44
PA1570 -	-0,36	ND	ND	PA3621.1 rsmZ	0,92	ND	ND	PA5346 -	-0,77	0,05	0,91
PA1571 -	0,33	ND	ND	PA3622 rpoS	-0,51	ND	ND	PA5347 -	0,23	ND	ND
PA1572 -	-0,21	0,77	2,40	PA3623 -	-0,58	-0,18	0,06	PA5348 -	1,26	2,09	4,68
PA1573 -	0,43	ND	ND	PA3624 pcm	-0,31	-0,32	-0,60	PA5349 -	-0,68	-0,45	-0,61
PA1574 -	0,25	0,33	0,69	PA3625 surE	-0,08	-0,23	-0,58	PA5350 rubA2	-0,29	ND	ND
PA1575 -	0,00	ND	ND	PA3626 -	-0,13	-0,14	-0,27	PA5351 rubA1	-0,23	ND	ND
PA1576 -	-0,10	0,05	0,25	PA3627 ygbB	0,00	-0,07	-0,19	PA5356 glcC	-1,47	ND	ND
PA1577 -	0,58	ND	ND	PA3628 -	-0,83	ND	ND	PA5357 -	-0,18	-0,07	-0,03
PA1578 -	0,00	ND	ND	PA3629 adhC	-1,03	-0,44	-0,22	PA5358 ubiA	0,08	ND	ND
PA1579 -	-0,74	0,03	0,84	PA3630 -	-0,58	ND	ND	PA5359 -	-0,39	ND	ND
PA1580 gltA	-0,51	-0,39	-0,60	PA3631 -	-0,27	-0,01	0,24	PA5360 phoB	0,13	0,20	0,43
PA1581 sdhC	0,46	0,02	-0,39	PA3632 -	-0,02	ND	ND	PA5361 phoR	-0,29	-0,03	0,21
PA1582 sdhD	0,35	0,14	0,04	PA3633 ygbP	0,02	-0,18	-0,53	PA5362 -	-0,34	-0,09	0,08
PA1583 sdhA	0,22	0,04	-0,10	PA3634 -	0,03	ND	ND	PA5363 -	-0,82	ND	ND
PA1584 sdhB	0,12	0,02	-0,06	PA3635 eno	-0,05	-0,11	-0,25	PA5364 -	-0,58	0,01	0,59
PA1585 sucA	0,23	0,24	0,46	PA3636 kdsA	0,13	0,09	0,13	PA5365 phoU	-0,63	0,13	0,99
PA1586 sucB	0,29	0,31	0,59	PA3637 pyrG	0,26	-0,02	-0,31	PA5366 pstB	-0,44	0,24	1,13
PA1587 lpdG	0,33	0,27	0,45	PA3638 -	0,22	ND	ND	PA5367 pstA	0,00	0,50	1,42
PA1588 sucC	0,52	0,49	0,87	PA3639 accA	0,12	-0,34	-1,09	PA5368 pstC	0,00	0,21	0,59
PA1589 sucD	0,49	0,44	0,76	PA3640 dnaE	-0,25	-0,03	0,16	PA5369 pstS	-0,22	0,28	1,02

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1590 braB	0,66	ND	ND	PA3641 -	-0,40	-0,21	-0,19	PA5369.3 -	0,06	ND	ND
PA1591 -	1,89	0,35	-0,88	PA3642 rnhB	-0,33	-0,10	0,06	PA5369.4 -	0,20	ND	ND
PA1592 -	0,57	ND	ND	PA3643 lpxB	0,21	0,06	-0,04	PA5370 -	-0,06	ND	ND
PA1593 -	0,65	ND	ND	PA3644 lpxA	-0,04	-0,12	-0,29	PA5371 -	-0,20	ND	ND
PA1594 -	0,63	ND	ND	PA3645 fabZ	0,11	0,15	0,32	PA5372 betA	-0,64	ND	ND
PA1595 -	0,78	ND	ND	PA3646 lpxD	0,01	0,14	0,38	PA5373 betB	-0,94	-0,58	-0,70
PA1596 htpG	0,35	0,13	0,02	PA3647 -	-0,09	-0,10	-0,18	PA5374 betI	-0,54	-0,28	-0,26
PA1597 -	0,45	-0,15	-0,89	PA3648 opr86	-0,17	-0,36	-0,85	PA5376 -	-0,36	-0,41	-0,80
PA1598 -	0,22	ND	ND	PA3649 -	0,12	0,08	0,11	PA5377 -	-0,50	ND	ND
PA1599 -	-0,47	ND	ND	PA3650 dxr	-0,01	-0,05	-0,14	PA5378 -	-0,75	-0,33	-0,20
PA1600 -	-2,46	-0,12	2,11	PA3651 cdsA	0,05	ND	ND	PA5380 gbdR	0,09	ND	ND
PA1601 -	-3,48	-0,58	1,84	PA3652 uppS	-0,14	-0,19	-0,40	PA5381 -	0,19	ND	ND
PA1602 -	-3,44	ND	ND	PA3653 frr	-0,44	-0,35	-0,56	PA5382 -	-0,51	ND	ND
PA1603 -	0,42	ND	ND	PA3654 pyrH	-0,33	-0,45	-0,95	PA5389 cdhR	-0,65	ND	ND
PA1604 -	-0,49	ND	ND	PA3655 tsf	-0,29	-0,19	-0,25	PA5390 -	-0,29	ND	ND
PA1605 -	-0,87	ND	ND	PA3656 rpsB	-0,12	-0,09	-0,13	PA5394 cls	-0,49	ND	ND
PA1606 -	-0,29	ND	ND	PA3657 map	-0,37	-0,28	-0,43	PA5396 -	-1,17	ND	ND
PA1607 -	0,11	ND	ND	PA3658 glnD	-0,33	ND	ND	PA5397 -	-1,46	ND	ND
PA1608 -	0,66	0,50	0,77	PA3659 -	-0,67	-0,27	-0,10	PA5402 -	-1,28	ND	ND
PA1609 fabB	0,78	0,09	-0,54	PA3660 -	-1,28	ND	ND	PA5403 -	-0,66	ND	ND
PA1610 fabA	0,92	0,21	-0,32	PA3661 -	0,00	ND	ND	PA5404 -	-1,49	ND	ND
PA1611 -	0,55	0,19	-0,02	PA3662 -	-1,27	ND	ND	PA5405 -	-1,78	ND	ND
PA1612 -	0,46	ND	ND	PA3663 -	-0,53	ND	ND	PA5406 -	-0,20	-0,31	-0,69
PA1613 -	0,34	ND	ND	PA3664 -	-0,58	-0,04	0,47	PA5407 -	-0,45	ND	ND
PA1614 gpsA	0,38	0,14	0,00	PA3665 -	-0,49	ND	ND	PA5408 -	-0,89	ND	ND
PA1615 -	0,22	ND	ND	PA3666 dapD	-0,65	-0,40	-0,48	PA5409 -	-1,35	ND	ND
PA1616 -	0,33	0,59	1,36	PA3667 -	-0,38	0,09	0,63	PA5410 gbcA	-0,65	ND	ND
PA1617 -	0,50	ND	ND	PA3668 -	-0,25	ND	ND	PA5411 gbcB	-0,58	ND	ND
PA1618 -	-0,14	-0,02	0,09	PA3669 -	0,00	ND	ND	PA5412 -	-0,39	0,02	0,45
PA1619 -	0,36	ND	ND	PA3670 -	-0,14	ND	ND	PA5413 ltaA	-0,18	0,19	0,73
PA1621 -	0,49	ND	ND	PA3671 -	-0,45	ND	ND	PA5414 -	-0,30	0,09	0,55
PA1622 -	0,64	ND	ND	PA3672 -	-0,10	-0,01	0,06	PA5415 glyA1	2,17	ND	ND
PA1623 -	-0,30	0,25	1,00	PA3673 plsB	-0,21	-0,26	-0,53	PA5422 -	-0,41	-0,12	0,08
PA1624 -	0,28	0,27	0,48	PA3674 -	-0,92	-0,55	-0,65	PA5423 -	0,02	0,42	1,18
PA1625 -	0,14	ND	ND	PA3675 -	-0,25	-0,19	-0,30	PA5424 -	-0,34	ND	ND
PA1626 -	0,00	ND	ND	PA3676 -	0,23	ND	ND	PA5425 purK	-0,04	-0,12	-0,29
PA1627 -	0,30	ND	ND	PA3677 -	1,06	ND	ND	PA5426 purE	0,18	-0,09	-0,43
PA1628 -	0,42	ND	ND	PA3678 -	-0,13	-0,10	-0,17	PA5427 adhA	-0,01	-0,12	-0,33
PA1629 -	0,30	ND	ND	PA3679 -	-0,06	ND	ND	PA5428 -	-0,11	-0,01	0,09
PA1630 -	0,09	ND	ND	PA3680 -	-0,23	ND	ND	PA5429 aspA	-0,05	0,60	1,76
PA1631 -	-0,42	ND	ND	PA3681 -	0,00	ND	ND	PA5430 -	0,09	0,25	0,62
PA1632 kdpF	2,83	ND	ND	PA3683 -	-0,39	ND	ND	PA5431 -	-0,65	ND	ND
PA1633 kdpA	2,90	ND	ND	PA3684 -	-0,42	ND	ND	PA5432 -	0,42	ND	ND
PA1634 kdpB	3,46	1,19	-0,06	PA3685 -	-0,27	-0,18	-0,24	PA5433 -	0,27	ND	ND
PA1635 kdpC	3,00	ND	ND	PA3686 adk	-1,18	-0,56	-0,42	PA5434 mtr	0,40	ND	ND
PA1636 kdpD	1,91	0,67	-0,01	PA3687 ppc	-0,89	-0,40	-0,25	PA5435 -	1,69	1,05	1,29
PA1637 kdpE	0,68	ND	ND	PA3688 -	-0,29	ND	ND	PA5436 -	1,09	0,88	1,40
PA1638 -	0,53	ND	ND	PA3689 -	-0,87	ND	ND	PA5437 -	-0,20	-0,13	-0,18
PA1639 -	-0,03	-0,21	-0,58	PA3690 -	-0,46	1,02	3,36	PA5438 -	-0,35	-0,13	-0,01
PA1640 -	0,07	0,10	0,22	PA3691 -	-1,02	-0,11	0,71	PA5439 -	-0,08	ND	ND
PA1641 -	0,00	ND	ND	PA3692 lptF	-0,69	-0,53	-0,80	PA5440 -	0,77	-0,05	-0,90
PA1642 selD	0,29	0,26	0,46	PA3693 -	-0,33	ND	ND	PA5441 -	-0,09	-0,02	0,03
PA1643 -	0,42	0,27	0,34	PA3694 -	0,09	-0,07	-0,30	PA5442 -	1,68	ND	ND
PA1644 -	0,20	0,09	0,04	PA3695 -	-0,25	ND	ND	PA5443 uvrD	-0,38	-0,11	0,06
PA1645 -	0,05	ND	ND	PA3696 -	-0,79	-0,23	0,13	PA5444 -	-0,49	ND	ND
PA1647 -	0,46	ND	ND	PA3697 -	-0,67	ND	ND	PA5445 -	-4,28	-1,26	0,68
PA1649 -	0,00	ND	ND	PA3698 -	-0,69	ND	ND	PA5446 -	2,21	1,10	0,94
PA1650 -	0,71	ND	ND	PA3699 -	-0,27	ND	ND	PA5447 wbpZ	1,42	ND	ND
PA1651 -	0,84	ND	ND	PA3700 lysS	-0,19	-0,12	-0,15	PA5448 wbpY	0,23	ND	ND
PA1652 -	0,69	ND	ND	PA3701 prfB	-0,20	ND	ND	PA5449 wbpX	0,73	ND	ND
PA1653 -	0,52	ND	ND	PA3702 wspR	-0,30	-0,15	-0,12	PA5450 wzt	0,55	ND	ND
PA1654 -	0,47	0,55	1,09	PA3703 wspF	-0,33	ND	ND	PA5451 wzm	0,69	ND	ND
PA1655 -	0,56	0,24	0,14	PA3704 wspE	-0,45	0,05	0,59	PA5452 wbpW	0,26	ND	ND
PA1656 -	0,43	ND	ND	PA3705 wspD	-0,42	-0,61	-1,33	PA5453 gmd	0,68	ND	ND
PA1657 -	0,61	-0,27	-1,37	PA3706 wspC	-0,33	-0,37	-0,72	PA5454 rmd	-0,12	ND	ND
PA1658 -	0,61	-0,38	-1,71	PA3707 wspB	-0,31	ND	ND	PA5455 -	0,31	ND	ND
PA1659 -	1,09	ND	ND	PA3708 wspA	-0,53	-0,22	-0,09	PA5456 -	0,42	0,55	1,14
PA1660 -	0,95	ND	ND	PA3711 -	-0,35	ND	ND	PA5457 -	0,50	0,32	0,40
PA1661 -	1,40	ND	ND	PA3712 -	-1,55	ND	ND	PA5458 -	0,51	ND	ND
PA1662 -	1,00	-0,03	-1,07	PA3713 spdH	-1,44	-0,72	-0,60	PA5459 -	0,62	0,80	1,65
PA1663 -	1,24	ND	ND	PA3714 -	-0,92	ND	ND	PA5460 -	-0,36	ND	ND
PA1664 -	1,54	ND	ND	PA3715 -	-0,39	-0,01	0,36	PA5461 -	0,69	ND	ND
PA1665 -	1,00	ND	ND	PA3716 -	-0,44	-0,46	-0,87	PA5462 -	0,10	ND	ND
PA1666 -	1,40	ND	ND	PA3717 -	-0,18	-0,19	-0,37	PA5463 -	-0,17	ND	ND
PA1667 -	0,88	ND	ND	PA3719 armR	-1,94	ND	ND	PA5464 -	-0,25	ND	ND
PA1668 -	1,00	ND	ND	PA3720 -	-1,78	ND	ND	PA5465 -	-0,56	ND	ND



ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1669 -	1,00	ND	ND	PA3721 nalC	0,30	ND	ND	PA5466 -	-1,28	ND	ND
PA1670 stp1	1,22	ND	ND	PA3722 -	0,72	ND	ND	PA5467 -	-0,95	ND	ND
PA1671 stk1	0,79	ND	ND	PA3724 lasB	-0,87	ND	ND	PA5468 -	-1,44	ND	ND
PA1672 -	-0,30	ND	ND	PA3725 recJ	-0,40	-0,13	0,04	PA5469 -	-0,70	ND	ND
PA1673 -	0,86	0,33	0,08	PA3726 -	-0,38	-0,19	-0,17	PA5470 -	-0,63	ND	ND
PA1674 folE2	0,57	0,21	0,03	PA3727 -	-0,16	ND	ND	PA5471 -	-0,19	ND	ND
PA1675 -	0,79	0,14	-0,38	PA3728 -	-0,34	-0,24	-0,35	PA5471.1 -	-0,19	ND	ND
PA1676 -	-0,19	ND	ND	PA3729 -	-0,63	-0,37	-0,43	PA5472 -	-0,58	-0,60	-1,13
PA1677 -	-0,80	-0,33	-0,14	PA3730 -	-0,52	-0,05	0,38	PA5473 -	-0,79	ND	ND
PA1678 -	0,62	0,32	0,30	PA3731 -	-0,53	-0,44	-0,72	PA5474 -	-1,09	ND	ND
PA1679 -	0,27	ND	ND	PA3732 -	-0,59	-0,46	-0,71	PA5475 -	-1,55	-0,33	0,62
PA1681 aroC	0,01	0,12	0,34	PA3733 -	-0,31	-0,35	-0,69	PA5476 citA	-0,89	ND	ND
PA1682 -	0,25	ND	ND	PA3735 thrC	-0,55	-0,48	-0,80	PA5477 -	-0,15	ND	ND
PA1683 -	0,47	0,06	-0,31	PA3736 hom	-0,39	-0,47	-0,96	PA5478 -	-0,07	ND	ND
PA1684 -	0,42	0,13	-0,06	PA3737 dsbC	-0,28	-0,18	-0,22	PA5479 gltP	-0,36	-0,18	-0,16
PA1685 masA	0,64	0,19	-0,10	PA3738 xerD	-0,51	-0,16	0,06	PA5480 -	-0,42	ND	ND
PA1686 alkA	0,23	0,27	0,54	PA3739 -	-0,78	ND	ND	PA5481 -	-2,07	ND	ND
PA1687 speE	0,42	-0,02	-0,48	PA3740 -	-0,55	ND	ND	PA5482 -	-1,79	ND	ND
PA1688 -	0,79	0,39	0,30	PA3741 -	-0,42	ND	ND	PA5483 algB	-0,45	-0,03	0,36
PA1689 -	0,37	0,63	1,43	PA3742 rplS	-0,23	-0,03	0,14	PA5484 -	-0,50	-0,02	0,46
								PA5485			
PA1692 -	-0,31	ND	ND	PA3743 trmD	0,20	0,02	-0,15	ampDh2	-0,15	-0,14	-0,26
PA1693 pscR	-0,35	ND	ND	PA3744 rimM	0,26	-0,14	-0,66	PA5486 -	-0,19	ND	ND
PA1694 pscQ	-0,58	ND	ND	PA3745 rpsP	0,15	-0,21	-0,73	PA5487 -	0,14	0,06	0,03
PA1695 pscP	-0,54	ND	ND	PA3746 ffh	-0,19	-0,27	-0,59	PA5488 -	-0,03	ND	ND
PA1696 pscO	-1,54	ND	ND	PA3747 -	-0,33	ND	ND	PA5489 dsbA	-0,32	0,00	0,32
PA1697 -	-1,03	ND	ND	PA3748 -	-0,14	0,06	0,32	PA5490 cc4	0,15	0,19	0,39
PA1698 popN	-1,03	ND	ND	PA3750 -	-0,13	ND	ND	PA5491 -	0,69	ND	ND
PA1699 -	-1,12	ND	ND	PA3751 purT	-0,50	-0,31	-0,38	PA5492 -	-0,30	-0,01	0,28
PA1700 -	-1,27	ND	ND	PA3752 -	-0,75	ND	ND	PA5493 polA	-0,46	-0,21	-0,13
PA1701 -	-1,47	ND	ND	PA3753 -	-0,54	ND	ND	PA5494 -	-0,58	ND	ND
PA1702 -	-1,06	ND	ND	PA3754 -	-1,16	ND	ND	PA5495 thrB	-0,36	-0,11	0,06
PA1703 pcrD	-1,24	ND	ND	PA3755 -	-1,05	ND	ND	PA5496 nrdJb	0,93	ND	ND
PA1704 pcrR	-1,28	ND	ND	PA3756 -	-0,32	ND	ND	PA5497 nrdJa	-0,29	-0,17	-0,18
PA1705 pcrG	-1,64	ND	ND	PA3757 -	-0,35	ND	ND	PA5498 -	0,06	-0,04	-0,17
PA1706 pcrV	-1,67	ND	ND	PA3758 -	-0,71	ND	ND	PA5499 np20	-0,50	ND	ND
PA1707 pcrH	-1,50	ND	ND	PA3759 -	-0,45	0,11	0,75	PA5500 znuC	-0,11	ND	ND
PA1708 popB	-1,32	ND	ND	PA3760 -	-0,50	0,44	1,76	PA5501 znuB	0,00	ND	ND
PA1709 popD	-1,27	ND	ND	PA3761 -	-0,24	0,24	0,92	PA5502 -	0,28	0,02	-0,22
PA1710 exsC	-0,65	ND	ND	PA3762 -	-2,17	ND	ND	PA5503 -	0,13	0,16	0,34
PA1711 exsE	-0,64	ND	ND	PA3763 purL	-0,08	-0,03	-0,02	PA5504 -	-0,19	0,29	1,01
PA1712 exsB	-0,40	ND	ND	PA3764 -	-0,43	ND	ND	PA5505 -	-0,30	-0,03	0,21
PA1713 exsA	-0,88	ND	ND	PA3765 -	-0,37	-0,23	-0,29	PA5506 -	-4,96	0,76	7,14
PA1714 exsD	-0,65	-0,77	-1,54	PA3766 -	-2,72	ND	ND	PA5507 -	-4,71	0,87	7,19
PA1715 pscB	-0,95	ND	ND	PA3767 -	-0,07	ND	ND	PA5508 -	-4,03	0,80	6,32
PA1716 pscC	-0,90	ND	ND	PA3768 -	0,04	0,01	-0,01	PA5509 -	-3,43	0,81	5,74
PA1717 pscD	-0,89	ND	ND	PA3769 guaA	-0,30	-0,19	-0,22	PA5510 -	-2,56	0,44	3,82
PA1718 pscE	-1,03	0,28	1,82	PA3770 guaB	-0,15	-0,13	-0,22	PA5511 mifR	-0,29	-0,08	0,06
PA1719 pscF	-1,30	ND	ND	PA3777 xseA	-0,21	ND	ND	PA5512 mifS	-0,28	ND	ND
PA1720 pscG	-0,80	ND	ND	PA3778 -	-0,15	ND	ND	PA5513 poxA	0,31	ND	ND
PA1721 pscH	-1,16	ND	ND	PA3779 -	0,00	0,89	2,54	PA5514 -	-0,58	ND	ND
PA1722 pscI	-1,08	ND	ND	PA3780 -	-0,13	ND	ND	PA5515 -	-0,78	ND	ND
PA1723 pscJ	-0,80	ND	ND	PA3781 -	0,13	ND	ND	PA5516 pdxY	-0,23	-0,17	-0,24
PA1724 pscK	-0,68	ND	ND	PA3782 -	-0,37	ND	ND	PA5517 -	0,05	ND	ND
PA1725 pscL	-0,58	ND	ND	PA3783 -	-0,44	ND	ND	PA5518 -	0,00	0,09	0,24
PA1726 bglX	0,50	ND	ND	PA3784 -	0,27	ND	ND	PA5519 -	0,35	ND	ND
PA1727 mucR	0,76	ND	ND	PA3785 -	0,87	0,63	0,93	PA5520 -	-0,63	ND	ND
PA1728 -	0,00	ND	ND	PA3786 -	-0,21	ND	ND	PA5521 -	-0,52	0,14	0,93
PA1729 -	0,09	ND	ND	PA3787 -	-0,30	-0,07	0,08	PA5522 -	-0,42	0,14	0,81
PA1733 -	-0,24	ND	ND	PA3788 -	-0,43	ND	ND	PA5523 -	-0,55	0,33	1,49
PA1734 -	-0,63	ND	ND	PA3789 -	-0,11	-0,36	-0,91	PA5524 -	-0,51	ND	ND
PA1735 -	0,56	ND	ND	PA3790 oprC	0,39	-0,21	-0,98	PA5525 -	0,00	ND	ND
PA1736 -	0,65	ND	ND	PA3791 -	-0,08	ND	ND	PA5526 -	-0,32	ND	ND
PA1737 -	0,70	ND	ND	PA3792 leuA	-0,73	-0,21	0,13	PA5527 -	0,07	ND	ND
PA1738 -	-0,10	-0,07	-0,10	PA3793 -	-0,51	ND	ND	PA5528 -	-0,37	0,25	1,07
PA1740 -	-0,45	ND	ND	PA3794 -	-0,58	ND	ND	PA5529 -	-0,65	ND	ND
PA1741 -	-0,34	ND	ND	PA3795 -	-0,29	-0,06	0,13	PA5530 -	5,37	1,83	-0,16
PA1742 -	-0,68	0,55	2,23	PA3796 -	-0,03	ND	ND	PA5531 tonB1	0,28	1,18	3,08
PA1746 -	0,32	0,19	0,23	PA3797 -	-0,57	ND	ND	PA5532 -	-0,66	ND	ND
PA1747 -	1,09	ND	ND	PA3798 -	-0,62	-0,41	-0,56	PA5533 -	-0,43	ND	ND
PA1748 -	0,39	0,15	0,03	PA3799 -	-0,16	-0,13	-0,22	PA5534 -	-1,00	ND	ND
PA1749 -	0,21	0,20	0,35	PA3800 -	-0,28	-0,07	0,08	PA5535 -	-0,87	ND	ND
PA1750 -	0,26	0,11	0,04	PA3801 -	-0,24	-0,06	0,08	PA5537 -	-1,25	ND	ND
PA1751 -	0,11	ND	ND	PA3802 hisS	-0,03	0,01	0,06	PA5541 pyrQ	-0,65	ND	ND
PA1752 -	0,46	0,07	-0,26	PA3803 gcpE	0,01	-0,09	-0,26	PA5542 -	0,46	ND	ND
PA1753 -	0,79	ND	ND	PA3804 -	-0,03	-0,12	-0,31	PA5543 -	0,24	ND	ND

ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>	ID – Gen <sup>a</sup>	CT <sup>b</sup>	CP <sup>c</sup>	PTV <sup>d</sup>
PA1754 cysB	-0,09	0,00	0,10	PA3805 pilF	-0,06	-0,23	-0,58	PA5544 -	0,13	ND	ND
PA1755 -	0,31	ND	ND	PA3806 -	-0,33	0,01	0,36	PA5545 -	-0,19	0,86	2,64
PA1756 cysH	1,01	0,50	0,42	PA3807 ndk	-0,42	-0,14	0,01	PA5546 -	-0,32	ND	ND
PA1757 thrH	0,63	0,20	-0,05	PA3808 -	-0,23	-0,01	0,19	PA5547 -	-0,84	ND	ND
PA1758 pabB	0,16	0,22	0,46	PA3809 fdx2	-0,01	ND	ND	PA5548 -	-0,06	ND	ND
PA1759 -	0,61	ND	ND	PA3810 hscA	-0,36	0,08	0,57	PA5549 glmS	0,09	-0,07	-0,30
PA1760 -	1,28	0,83	1,07	PA3811 hscB	-0,32	-0,06	0,15	PA5550 glmR	0,58	-0,06	-0,76
PA1761 -	0,92	ND	ND	PA3812 iscA	-0,32	0,07	0,51	PA5551 -	0,06	ND	ND
PA1762 -	0,93	ND	ND	PA3813 iscU	-0,43	-0,10	0,13	PA5552 glmU	-0,10	0,10	0,38
PA1763 -	0,29	ND	ND	PA3814 iscS	-0,44	-0,16	-0,01	PA5553 atpC	-0,14	0,16	0,60
PA1766 -	0,78	0,64	1,04	PA3815 iscR	0,03	0,05	0,12	PA5554 atpD	-0,22	0,15	0,66
PA1767 -	0,74	0,57	0,87	PA3816 cysE	-0,66	-0,19	0,11	PA5555 atpG	-0,16	0,17	0,65
PA1768 -	1,10	0,44	0,16	PA3817 -	-0,46	-0,19	-0,08	PA5556 atpA	-0,20	0,19	0,74
PA1769 -	0,50	0,38	0,57	PA3818 -	0,18	-0,33	-1,11	PA5557 atpH	-0,11	0,18	0,62
PA1770 ppsA	0,47	0,30	0,40	PA3819 -	-0,10	-0,30	-0,76	PA5558 atpF	-0,15	0,23	0,81
PA1771 estX	0,69	0,58	0,96	PA3820 secF	-0,41	-0,11	0,08	PA5559 atpE	-0,15	ND	ND
PA1772 -	0,13	0,07	0,08	PA3821 secD	-0,37	-0,23	-0,27	PA5560 atpB	0,16	0,13	0,20
PA1773 cmaX	0,43	ND	ND	PA3822 -	-0,48	-0,28	-0,30	PA5561 atpI	0,75	ND	ND
PA1774 crfX	1,15	ND	ND	PA3823 tgt	-0,18	-0,06	0,01	PA5562 spoOJ	-0,38	-0,19	-0,16
PA1775 cmpX	1,05	0,31	-0,18	PA3824 queA	0,13	-0,10	-0,41	PA5563 soj	-0,40	-0,01	0,37
PA1776 sigX	0,86	0,24	-0,19	PA3824.1 -	0,85	ND	ND	PA5564 gidB	-0,17	-0,12	-0,18
PA1777 oprF	0,69	0,51	0,76	PA3825 -	-0,78	ND	ND	PA5565 gidA	-0,14	-0,11	-0,18
PA1778 cobA	0,49	ND	ND	PA3826 -	0,15	ND	ND	PA5566 -	-1,14	ND	ND
PA1787 acnB	0,30	0,22	0,32	PA3827 -	-0,17	-0,03	0,07	PA5567 -	-0,11	0,07	0,32
PA1788 -	1,12	0,46	0,20	PA3828 -	0,06	-0,08	-0,28	PA5568 -	-0,05	0,21	0,66
PA1789 -	-0,21	-0,01	0,18	PA3829 -	-1,14	ND	ND	PA5569 rnpA	0,04	0,00	-0,02
PA1790 -	1,34	0,38	-0,25	PA3830 -	-0,54	ND	ND	PA5570 rpmH	-0,10	0,12	0,45

**a** Código identificador del gen y nombre del gen según la base de datos de *Pseudomonas* Genome Database (231) **b** CT, cambio del transcrito **c** CP, cambio proteico **d** PTV, parámetro de variación postranscripcional. ND, no detectado. Solo se incluyen los genes donde se ha detectado transcrito o proteína.

**Tabla A.2 Cambios en las proteínas del exoproteoma**

ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>
PA0002 - dnaN	ND	-0,14	PA1803 - lon	0,25	0,12	PA4269 - rpoC	-0,02	0,02
PA0008 - glyS	ND	0,34	PA1804 - hupB	1,12	0,36	PA4270 - rpoB	0,13	0,15
PA0018 - fmt	ND	-0,22	PA1805 - ppiD	0,16	ND	PA4271 - rplL	1,97	2,48
PA0019 - def	ND	0,31	PA1837 -	ND	0,28	PA4272 - rplJ	1,26	0,34
PA0020 -	ND	-0,46	PA1847 -	ND	0,07	PA4273 - rplA	0,88	0,36
PA0026 - plcB	ND	-1,8	PA1863 - modA	ND	-0,34	PA4274 - rplK	1	0,7
PA0041 -	ND	-0,51	PA1969 -	-0,04	ND	PA4275 - nusG	ND	0,25
PA0045 -	-0,23	ND	PA1999 - dhcA	ND	1,41	PA4307 - pctC	-0,16	ND
PA0049 -	0,78	1,24	PA2000 - dhcB	ND	0,93	PA4310 - pctB	0,02	ND
PA0067 - prlC	ND	-0,26	PA2001 - atoB	0,94	1,58	PA4315 - mvaT	0,5	1,91
PA0070 - TagQ1	0,24	ND	PA2007 - maiA	ND	1,27	PA4329 - pykA	-0,33	0,2
PA0078 - TssL1	-0,06	ND	PA2009 - hmgA	1,43	ND	PA4333 -	ND	0,11
PA0083 - TssB1	ND	0,66	PA2044 -	ND	0,14	PA4356 - xenB	ND	-0,43
PA0084 - TssC1	ND	0,19	PA2110 -	1,49	ND	PA4360 -	0,31	ND
PA0085 - hcp1	-1,01	-1,07	PA2111 -	1,25	ND	PA4366 - sodB	ND	-0,28
PA0102 -	ND	-0,12	PA2112 -	0,84	0,7	PA4370 - icmP	0,72	ND
PA0126 -	0,13	ND	PA2113 - opdO	1,3	ND	PA4372 -	-0,03	ND
PA0130 -	ND	1,08	PA2204 -	ND	0,11	PA4385 - groEL	-0,25	-0,35
PA0139 - ahpC	0,19	0,16	PA2234 - psID	0,56	ND	PA4386 - groES	0,06	0,22
PA0140 - ahpF	ND	0,05	PA2235 - psIE	0,54	ND	PA4387 -	-0,16	ND
PA0162 - opdC	-0,62	ND	PA2249 - bkdB	1,34	ND	PA4390 -	-0,77	ND
PA0165 -	-0,88	ND	PA2252 -	1,15	ND	PA4394 -	-0,44	ND
PA0265 - gabD	0,37	0,28	PA2290 - gcd	0,16	ND	PA4395 -	ND	-0,01
PA0266 - gabT	0,23	0,03	PA2352 -	ND	-0,08	PA4402 - argJ	ND	0,15
PA0277 -	0,39	-0,16	PA2442 - gcvT2	ND	0,45	PA4403 - secA	0,57	0,1
PA0291 - oprE	-0,31	ND	PA2446 - gcvH2	ND	0,15	PA4406 - lpxC	ND	0,17
PA0299 - spuC	0,31	0,84	PA2453 -	-3,12	-2,14	PA4420 -	ND	-0,17
PA0300 - spuD	ND	0,58	PA2462 -	-1	-0,7	PA4423 -	-0,09	ND
PA0301 - spuE	ND	-0,15	PA2532 - tpx	ND	-0,2	PA4426 -	-1,21	ND
PA0309 -	-0,01	-0,28	PA2575 -	ND	-0,47	PA4429 -	-0,12	ND
PA0314 -	ND	-0,31	PA2582 -	ND	-0,24	PA4431 -	0,07	ND
PA0315 -	ND	-0,59	PA2612 - serS	ND	0,61	PA4432 - rpsI	0,29	0,87
PA0316 - serA	0,23	0	PA2614 - lolA	ND	-0,44	PA4433 - rplM	0,52	1,73
PA0317 -	ND	-0,22	PA2616 - trxB1	ND	-0,46	PA4439 - trpS	ND	-0,05

ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>
PA0329 -	ND	-0,59	PA2619 - infA	ND	0,16	PA4441 -	-0,33	ND
PA0330 - rpiA	ND	0,08	PA2623 - icd	ND	-0,24	PA4448 - hisD	ND	-0,01
PA0353 - ilvD	ND	-0,12	PA2624 - idh	-0,4	-0,45	PA4450 - murA	ND	-0,21
PA0371 -	-0,59	ND	PA2629 - purB	ND	0,19	PA4453 -	ND	-0,43
PA0372 -	-0,22	ND	PA2634 - aceA	ND	-0,38	PA4458 -	ND	0,04
PA0387 -	ND	-0,25	PA2642 - nuoG	ND	0,28	PA4460 -	-0,06	ND
PA0388 -	ND	<b>-1,01</b>	PA2652 -	-0,37	ND	PA4461 -	-0,32	ND
PA0393 - proC	ND	0,1	PA2739 - pheT	ND	-0,02	PA4464 - ptsN	ND	0,07
PA0401 -	-0,22	0,23	PA2740 - pheS	ND	0,04	PA4472 - pmbA	ND	-0,39
PA0402 - pyrB	-0,02	ND	PA2741 - rplI	-0,21	-0,16	PA4480 - mreC	-0,24	ND
PA0407 - gshB	ND	-0,05	PA2743 - infC	ND	0,45	PA4481 - mreB	0,21	0,33
PA0409 - pilH	ND	-0,24	PA2744 - thrS	ND	-0,11	PA4483 - gatA	ND	-0,1
PA0411 - pilJ	-0,33	ND	PA2755 - eco	ND	-0,69	PA4484 - gatB	ND	0,14
PA0419 -	ND	0,01	PA2760 - OprQ	0,12	ND	PA4489 -	-0,08	ND
PA0421 -	-0,18	ND	PA2765 -	ND	-0,05	PA4491 -	-0,06	ND
PA0423 - pasP	0,28	0,47	PA2800 - VacJ	-0,28	ND	PA4495 -	-0,32	0,05
PA0425 - mexA	0,27	ND	PA2840 -	ND	-0,09	PA4496 -	ND	0,73
PA0426 - mexB	0,08	ND	PA2850 - ohr	ND	0,74	PA4498 -	ND	0,82
PA0427 - oprM	0,23	ND	PA2851 - efp	ND	-0,54	PA4500 -	<b>1,19</b>	<b>1,29</b>
PA0428 -	0,45	-0,17	PA2853 - oprI	-0,86	-0,81	PA4501 - opdP	<b>2,21</b>	ND
PA0432 - sahH	-0,19	-0,35	PA2854 -	ND	0,16	PA4502 -	ND	0,96
PA0456 -	ND	-0,16	PA2856 - tesA	ND	-0,51	PA4505 -	<b>1,39</b>	ND
PA0460 -	ND	0,03	PA2900 -	-0,5	ND	PA4506 -	<b>1,29</b>	ND
PA0482 - glcB	ND	-0,3	PA2901 -	-0,53	ND	PA4514 -	0,11	ND
PA0537 -	-0,4	ND	PA2950 -	ND	-0,3	PA4525 - pilA	-0,56	ND
PA0546 - metK	ND	-0,03	PA2951 - etfA	ND	0,62	PA4542 - clpB	ND	0,21
PA0548 - tktA	-0,12	-0,18	PA2952 - etfB	ND	<b>1,24</b>	PA4545 - comL	-0,14	ND
PA0552 - pgk	ND	-0,29	PA2967 - fabG	ND	0,24	PA4558 -	ND	-0,01
PA0555 - fda	-0,08	-0,22	PA2968 - fabD	ND	0,07	PA4560 - ileS	ND	-0,2
PA0572 -	ND	<b>-2,31</b>	PA2973 -	-0,52	ND	PA4563 - rpsT	-0,47	0,75
PA0576 - rpoD	ND	0,76	PA2976 - rne	0,29	-0,14	PA4566 - obg	ND	-0,01
PA0578 -	ND	-0,39	PA2991 - sth	-0,64	ND	PA4567 - rpmA	ND	<b>1,39</b>
PA0579 - rpsU	<b>1,09</b>	ND	PA2997 - nqrC	-0,23	ND	PA4568 - rplU	1	<b>1,38</b>
PA0594 - surA	-0,28	-0,05	PA2999 - nqrA	-0,4	ND	PA4572 - flkI	ND	-0,22
PA0595 - ostA	-0,45	ND	PA3001 -	0,39	0,08	PA4576 -	0,34	ND
PA0603 -	0,71	ND	PA3003 -	ND	-0,28	PA4595 -	ND	0,17
PA0604 -	ND	0,25	PA3013 - foaB	ND	-0,37	PA4602 - glyA3	ND	-0,17
PA0605 -	0,69	ND	PA3014 - faoA	ND	-0,45	PA4613 - katB	-0,18	0
PA0615 -	-0,29	0,08	PA3021 -	-0,2	ND	PA4632 -	0,07	-0,22
PA0616 -	-0,6	-0,26	PA3115 - fimV	-0,28	ND	PA4639 -	-0,16	ND
PA0617 -	-0,4	-0,33	PA3117 - asd	ND	-0,4	PA4640 - mqoB	-0,02	ND
PA0618 -	-0,53	-0,05	PA3126 - ibpA	-0,05	ND	PA4642 -	ND	0,19
PA0619 -	-0,38	ND	PA3134 - gltX	ND	-0,41	PA4645 -	ND	-0,55
PA0620 -	-0,45	-0,09	PA3139 -	ND	0,22	PA4646 - upp	ND	0,35
PA0621 -	ND	0,42	PA3148 - wbpI	0,13	ND	PA4661 - pagL	-0,7	ND
PA0622 -	-0,61	-0,25	PA3159 - wbpA	-0,15	0,32	PA4665 - prfA	ND	0,2
PA0623 -	<b>-2,37</b>	-0,32	PA3162 - rpsA	0,39	0,02	PA4667 -	-0,11	ND
PA0624 -	0,75	<b>1,56</b>	PA3163 - cmk	ND	-0,14	PA4668 -	-0,35	ND
PA0625 -	-0,4	-0,29	PA3168 - gyrA	ND	-0,19	PA4670 - prs	0,46	0,43
PA0626 -	-0,51	ND	PA3181 -	ND	0,52	PA4671 -	0,52	0,49
PA0628 -	-0,32	0,47	PA3182 - pgl	ND	0,27	PA4673 -	ND	0,76
PA0629 -	ND	-0,38	PA3183 - zwf	ND	0,59	PA4675 -	-0,06	ND
PA0630 -	-0,55	ND	PA3186 - oprB	ND	<b>1,78</b>	PA4687 - hitA	ND	-0,22
PA0633 -	<b>-1,67</b>	-0,44	PA3190 -	ND	<b>1,95</b>	PA4689 -	-0,33	ND
PA0634 -	0,21	0,09	PA3194 - edd	ND	0,46	PA4694 - ilvC	-0,24	-0,18
PA0636 -	-0,49	ND	PA3195 - gapA	<b>1,17</b>	<b>1,17</b>	PA4696 - ilvI	ND	-0,09
PA0637 -	ND	-0,11	PA3227 - ppiA	ND	-0,71	PA4699 -	-0,49	ND
PA0638 -	ND	-0,41	PA3262 -	-0,54	ND	PA4700 - mrcB	-0,48	ND
PA0641 -	-0,33	-0,41	PA3266 - capB	ND	-0,57	PA4701 -	ND	-0,2
PA0644 -	ND	-0,44	PA3268 -	-0,73	ND	PA4723 - dksA	ND	<b>1,01</b>
PA0647 -	ND	-0,25	PA3302 -	ND	-0,24	PA4740 - pnp	-0,19	-0,08
PA0651 - trpC	ND	-0,13	PA3308 - hepA	0,21	0,17	PA4741 - rpsO	ND	0,81
PA0654 - speD	ND	-0,39	PA3313 -	ND	-0,65	PA4744 - infB	ND	0,07
PA0665 -	ND	-0,1	PA3397 - fpr	ND	-0,34	PA4745 - nusA	0,9	0,93
PA0668 - tyrZ	ND	-0,22	PA3413 -	-0,4	0,14	PA4751 - ftsH	0,14	ND
PA0672 - hemO	ND	0,09	PA3414 -	ND	-0,23	PA4753 -	ND	0,25
PA0754 -	ND	0,68	PA3435 -	ND	-0,46	PA4755 - greA	ND	-0,42
PA0755 - opdH	<b>1,99</b>	ND	PA3452 - mqoA	-0,76	ND	PA4756 - carB	ND	0,08
PA0758 -	ND	-0,3	PA3453 -	ND	-0,07	PA4758 - carA	ND	0,05
PA0764 - mucB	ND	-0,04	PA3482 - metG	ND	-0,23	PA4759 - dapB	ND	-0,08
PA0766 - mucD	ND	0,82	PA3483 -	-0,46	ND	PA4761 - dnaK	0,4	-0,03
PA0768 - lepB	-0,11	ND	PA3525 - argG	ND	0,29	PA4762 - grpE	ND	0,25
PA0782 - putA	<b>1,1</b>	<b>1,35</b>	PA3528 - rnt	ND	-0,31	PA4763 - recN	ND	0,14
PA0807 - ampDh3	-0,83	-0,54	PA3529 -	ND	-0,43	PA4764 - fur	ND	0,22
PA0833 -	-0,21	-0,37	PA3531 - bfrB	-0,32	-0,31	PA4765 - omlA	-0,4	ND
PA0837 - slyD	ND	-0,22	PA3533 -	ND	0,48	PA4842 -	-0,63	ND

ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>
PA0852 - cbpD	ND	-2,02	PA3610 - potD	ND	-0,44	PA4847 - accB	ND	0,55
PA0856 -	ND	0,24	PA3611 -	-0,71	ND	PA4848 - accC	0,75	0,39
PA0865 - hpd	0,74	1,48	PA3617 - recA	1,01	0,41	PA4854 - purH	ND	0,18
PA0867 - mliC	-0,26	ND	PA3623 -	-2,16	ND	PA4855 - purD	ND	-0,18
PA0870 - phhC	0,57	1	PA3635 - eno	ND	0,48	PA4907 -	ND	-0,5
PA0871 - phhB	ND	0,89	PA3636 - kdsA	ND	0,08	PA4916 -	ND	0,02
PA0888 - aotJ	-0,5	-0,44	PA3637 - pyrG	-0,07	0,12	PA4920 - nadE	ND	0,22
PA0895 - aruC	ND	0,2	PA3639 - accA	ND	-0,29	PA4922 - azu	ND	-1,24
PA0903 - alaS	ND	0,26	PA3647 -	-0,41	-0,19	PA4924 -	-1,63	ND
PA0904 - lysC	ND	0,06	PA3648 - opr86	-0,56	ND	PA4932 - rplI	1,38	0,96
PA0910 -	-0,4	-0,1	PA3653 - frr	ND	-0,57	PA4934 - rpsR	0,49	0,83
PA0937 -	ND	0,36	PA3655 - tsf	0,44	-0,11	PA4935 - rpsF	0,75	0,79
PA0938 -	0,12	ND	PA3656 - rpsB	1,1	0,4	PA4937 - rnr	ND	-0,02
PA0943 -	ND	0,29	PA3657 - map	ND	-0,1	PA4938 - purA	0,22	-0,02
PA0945 - purM	ND	0,61	PA3666 - dapD	ND	0,29	PA4939 -	ND	0,05
PA0946 -	-0,18	ND	PA3674 -	-1,07	ND	PA4941 - hflC	-0,35	ND
PA0950 -	ND	0,24	PA3675 -	ND	-0,33	PA4942 - hflK	-0,21	ND
PA0955 -	-0,1	ND	PA3686 - adk	ND	-0,64	PA4944 - hflq	ND	-0,1
PA0956 - proS	ND	0,17	PA3692 - lptF	-0,92	ND	PA4947 - amiB	-1,38	ND
PA0958 - oprD	-0,2	-0,71	PA3700 - lysS	-0,13	-0,45	PA4951 - orn	ND	-0,49
PA0962 -	ND	0,15	PA3716 -	-0,33	ND	PA4956 - rhdA	ND	0,25
PA0963 - aspS	0,59	0,05	PA3729 -	-0,3	ND	PA4963 -	-0,45	ND
PA0964 - pmpR	ND	0,15	PA3735 - thrC	ND	-0,31	PA4972 -	-0,6	ND
PA0969 - tolQ	0,21	ND	PA3736 - hom	ND	-0,26	PA4974 -	-0,46	ND
PA0971 - tolA	0,49	ND	PA3737 - dsbC	ND	0,09	PA4997 - msbA	-0,34	ND
PA0972 - tolB	-0,28	ND	PA3742 - rplS	0,44	0,39	PA5013 - ilvE	ND	-0,26
PA0973 - oprL	0,39	ND	PA3745 - rpsP	0,4	0,22	PA5015 - aceE	0,4	0,62
PA0974 -	-0,39	0,07	PA3746 - ffh	0,87	ND	PA5016 - aceF	0,73	0,25
PA0985 - pyoS5	2	-0,11	PA3763 - purL	0,08	-0,03	PA5033 -	ND	-1,76
PA1008 - bcp	ND	-0,07	PA3769 - guaA	ND	-0,16	PA5037 -	-0,18	ND
PA1010 - dapA	ND	-0,44	PA3770 - guaB	-0,29	-0,16	PA5040 - pilQ	0,35	ND
PA1011 -	0,23	-0,13	PA3785 -	ND	-0,57	PA5045 - ponA	-0,22	ND
PA1013 - purC	ND	-0,05	PA3790 - oprC	-0,81	ND	PA5046 -	0,32	0,4
PA1048 -	0,31	ND	PA3800 -	-0,39	ND	PA5051 - argS	ND	-0,12
PA1049 - pdxH	ND	0,29	PA3801 -	-0,18	ND	PA5052 -	-1,12	ND
PA1053 -	-0,4	-0,38	PA3802 - hisS	ND	0,04	PA5054 - hslU	ND	0,48
PA1064 -	-0,29	ND	PA3805 - pilF	-0,53	ND	PA5076 -	ND	0,08
PA1074 - braC	0,68	0,66	PA3807 - ndk	-0,2	-0,3	PA5077 - mdoH	-0,31	ND
PA1079 - flgD	ND	-0,67	PA3810 - hscA	ND	0,09	PA5078 -	ND	-0,04
PA1080 - flgE	-0,16	-0,69	PA3812 - iscA	ND	-0,28	PA5110 - fbp	ND	0,05
PA1082 - flgG	-0,06	0,4	PA3813 - iscU	ND	0	PA5112 - estA	0,23	ND
PA1086 - flgK	-0,49	-1,42	PA3814 - iscS	ND	0,01	PA5113 -	-0,41	ND
PA1087 - flgL	0,03	-1,23	PA3816 - cysE	0,03	ND	PA5117 - typA	ND	0,12
PA1092 - fliC	0,83	-0,42	PA3818 -	ND	-0,4	PA5119 - glnA	0,24	0,29
PA1093 -	ND	1,43	PA3820 - secF	-0,37	ND	PA5128 - secB	ND	-0,03
PA1094 - fliD	-0,28	-0,66	PA3821 - secD	-0,49	ND	PA5131 - pgm	ND	-0,2
PA1101 - fliF	-0,32	ND	PA3822 -	-0,7	ND	PA5134 -	0,01	ND
PA1119 - yfiB	-0,1	ND	PA3831 - pepA	-0,61	ND	PA5139 -	ND	-0,48
PA1127 -	ND	0,09	PA3834 - valS	ND	-0,18	PA5141 - hisA	ND	0,14
PA1148 - toxA	ND	-1,45	PA3836 -	ND	0,08	PA5146 -	-0,29	ND
PA1150 - pys2	1,45	-0,26	PA3866 -	0,28	-0,6	PA5153 -	ND	0,13
PA1155 - nrdB	0,43	0,64	PA3901 - fecA	-0,27	ND	PA5167 -	1,37	1,23
PA1156 - nrdA	ND	0,1	PA3902 -	ND	-1,07	PA5171 - arcA	ND	-0,09
PA1159 -	ND	0,82	PA3903 - prfC	ND	0,06	PA5172 - arcB	0,14	ND
PA1171 -	ND	0,08	PA3940 -	0,67	0,59	PA5174 -	ND	-0,18
PA1178 - oprH	-0,79	-1,11	PA3977 - hemL	ND	0,11	PA5178 -	-0,15	ND
PA1288 -	0,24	-0,56	PA3984 - lnt	-0,29	ND	PA5184 -	ND	-0,41
PA1294 - rnd	ND	-0,14	PA3987 - leuS	ND	-0,48	PA5192 - pckA	ND	-0,28
PA1342 -	ND	-0,09	PA3988 -	-0,39	ND	PA5193 - yrfI	ND	-0,28
PA1441 -	ND	-0,6	PA3998 -	ND	-0,04	PA5201 -	ND	-0,11
PA1464 -	ND	-0,02	PA3999 - dacC	-0,27	ND	PA5214 - gcvH1	ND	-0,09
PA1483 - cycH	0,03	ND	PA4000 -	-1,02	ND	PA5217 -	ND	-0,07
PA1516 -	ND	-0,15	PA4005 -	ND	0,38	PA5239 - rho	0,72	0
PA1528 - zipA	1,13	ND	PA4007 - proA	ND	-0,2	PA5240 - trxA	ND	-0,57
PA1533 -	ND	0,74	PA4031 - ppa	ND	-0,29	PA5243 - hemB	-0,14	0,1
PA1550 -	0,21	ND	PA4052 - nusB	ND	-0,34	PA5245 -	ND	0,37
PA1552 - ccoP1	0,46	ND	PA4053 - ribE	-0,22	ND	PA5258 -	-0,23	ND
PA1553 - ccoO1	0,44	ND	PA4054 - ribB	ND	-0,22	PA5260 - hemC	ND	-0,15
PA1561 - aer	-0,13	ND	PA4061 -	0,33	-0,36	PA5263 - argH	ND	-0,03
PA1574 -	ND	-0,31	PA4067 - oprG	-0,45	ND	PA5274 - rnk	ND	-0,37
PA1579 -	ND	-0,47	PA4163 -	ND	-0,1	PA5288 - glnK	ND	-0,34
PA1580 - gltA	-0,13	-0,24	PA4175 - piv	ND	-1,99	PA5300 - cycB	0,24	-0,53
PA1582 - sdhD	-0,33	ND	PA4232 - ssb	-0,53	-0,03	PA5301 -	ND	0,36
PA1583 - sdhA	-0,17	0,69	PA4235 - bfrA	-0,42	0,13	PA5304 - dadA	0,89	ND
PA1584 - sdhB	-0,1	ND	PA4237 - rplQ	0,52	2,12	PA5312 -	0,51	0,48
PA1585 - sucA	0,58	0,11	PA4238 - rpoA	0,23	0,07	PA5316 - rpmB	0,25	0,33

ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>	ID - Gen <sup>a</sup>	Ves <sup>b</sup>	Sec <sup>c</sup>
PA1586 - sucB	1,05	0,5	PA4239 - rpsD	0,33	0,6	PA5321 - dut	ND	-0,2
PA1587 - lpdG	1,2	-0,08	PA4240 - rpsK	0,94	0,75	PA5322 - algC	ND	-0,11
PA1588 - sucC	0,5	0,4	PA4241 - rpsM	0,44	0,38	PA5323 - argB	ND	0,06
PA1589 - sucD	0,46	0,5	PA4244 - rplO	1,79	1,64	PA5334 - rph	ND	-0,2
PA1596 - htpG	0,8	0,34	PA4245 - rpmD	ND	0,28	PA5339 -	ND	0,15
PA1609 - fabB	0,78	0,82	PA4246 - rpsE	1,04	0,7	PA5340 -	-0,31	ND
PA1610 - fabA	ND	-0,38	PA4247 - rplR	1,26	1,59	PA5348 -	ND	2,44
PA1616 -	ND	-0,36	PA4248 - rplF	1,14	0,83	PA5414 -	-0,17	ND
PA1674 - folE2	0,04	ND	PA4249 - rpsH	0,5	0,49	PA5426 - purE	ND	-0,03
PA1677 -	ND	-0,33	PA4250 - rpsN	0,36	1,21	PA5429 - aspA	1,03	1,07
PA1681 - aroC	ND	0,02	PA4251 - rplE	1,12	0,8	PA5435 -	ND	0,4
PA1689 -	0,23	ND	PA4252 - rplX	2,02	1,1	PA5441 -	-0,47	-0,02
PA1749 -	ND	-0,33	PA4253 - rplN	0,29	-0,15	PA5472 -	ND	-0,4
PA1750 -	ND	0,1	PA4254 - rpsQ	1	1,8	PA5489 - dsbA	ND	-0,61
PA1767 -	0,09	ND	PA4255 - rpmC	ND	1,42	PA5490 - cc4	0,41	ND
PA1770 - ppsA	ND	0,44	PA4256 - rplP	0,49	1,64	PA5493 - polA	ND	0,16
PA1772 -	ND	0,23	PA4257 - rpsC	1,04	0,37	PA5505 -	-0,81	-0,16
PA1775 - cmpX	-0,37	ND	PA4258 - rplV	0,44	0,11	PA5507 -	ND	0,65
PA1777 - oprF	0,43	-0,17	PA4259 - rpsS	0,79	0,48	PA5528 -	0,35	ND
PA1787 - acnB	0,53	0,56	PA4260 - rplB	1,14	2,08	PA5549 - glmS	ND	-0,11
PA1791 -	0,65	ND	PA4261 - rplW	0,61	0,8	PA5552 - glmU	ND	0,15
PA1793 - ppiB	ND	0,17	PA4262 - rplD	-0,19	1,28	PA5553 - atpC	0,28	ND
PA1794 - glnS	ND	0,41	PA4263 - rplC	1,93	2,06	PA5554 - atpD	0,07	-0,18
PA1795 - cysS	ND	0,12	PA4264 - rpsJ	0,82	0,8	PA5555 - atpG	0,15	ND
PA1796 - folD	ND	0,51	PA4265 - tufA	0,88	0,39	PA5556 - atpA	0,11	0,17
PA1800 - tig	0,9	1,05	PA4266 - fusA1	0,19	-0,21	PA5557 - atpH	0,17	ND
PA1801 - clpP	0,19	ND	PA4267 - rpsG	0,52	0,56	PA5558 - atpF	-0,24	ND
PA1802 - clpX	1	0,76	PA4268 - rpsL	0,71	1,06	PA5568 -	-0,13	ND

**a** Código identificador del gen y nombre del gen según la base de datos de *Pseudomonas* Genome Database (231). **b** CP de las proteínas correspondientes a las vesículas. **c** CP de las proteínas correspondientes al secretoma libre de vesículas. ND, no detectado. Solo se incluyen los genes donde se ha determinado CP en alguna de las dos fracciones de muestras

**Tabla A.3 Valores de CT de las cepas  $\Delta$ crc,  $\Delta$ crcZ y pseudorrevertientes.**

ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta$ crc	$\Delta$ crcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0001 dnaA	0,08	-0,35	0,04	0,09	0,26	0,24	0,16	-0,04	-0,13	-0,03
PA0002 dnaN	-0,14	-0,15	-0,01	-0,01	0,09	0,08	0,19	-0,13	-0,05	-0,06
PA0003 recF	0,08	-0,50	-0,02	-0,06	-0,22	-0,14	-0,13	0,02	-0,01	0,08
PA0004 gyrB	-0,20	-0,28	-0,20	-0,16	0,01	-0,11	-0,02	-0,05	-0,05	-0,19
PA0005 lptA	0,32	-0,33	0,65	0,63	-0,57	-0,54	-0,54	-0,04	-0,22	0,13
PA0006 -	-0,38	-0,97	-0,32	-0,15	-0,47	-0,48	-0,50	-0,47	-0,26	-0,48
PA0007 -	0,40	-0,18	0,75	0,57	0,36	0,21	0,16	-0,25	-0,40	-0,12
PA0008 glyS	-0,24	-0,53	-0,08	-0,01	-0,09	-0,13	-0,17	-0,15	-0,05	-0,41
PA0009 glyQ	-0,16	-0,79	-0,01	0,00	-0,48	-0,51	-0,60	0,01	0,12	-0,24
PA0010 tag	-0,29	0,00	-0,08	-0,16	-0,48	-0,53	-0,70	-0,12	-0,16	-0,04
PA0011 -	-0,06	-0,24	-0,02	0,01	-0,43	-0,23	-0,14	0,11	-0,04	0,01
PA0012 -	-0,15	-0,60	-0,10	-0,08	-0,31	-0,05	-0,55	-0,15	-0,57	-0,39
PA0013 -	0,40	-1,20	0,36	0,36	-1,06	-1,02	-0,94	0,36	-0,08	-0,04
PA0014 -	0,39	0,73	0,11	0,51	0,00	-0,31	0,16	0,16	0,25	0,39
PA0015 -	-0,06	-0,46	0,17	0,17	0,00	0,20	0,17	0,20	-0,01	-0,44
PA0016 trkA	-0,02	-0,78	0,05	0,13	-0,09	-0,10	-0,12	0,13	0,13	-0,45
PA0017 -	-0,06	-0,90	0,17	0,14	-0,12	-0,05	-0,33	0,14	-0,04	-0,46
PA0018 fmt	0,12	-0,86	0,14	0,19	0,00	0,00	-0,42	0,06	0,03	-0,37
PA0019 def	0,11	-0,35	0,12	0,23	0,22	0,08	0,05	0,22	0,01	-0,26
PA0020 -	-0,85	-0,69	-0,84	-0,82	-1,01	-0,99	-1,18	-0,58	-0,26	-0,27
PA0022 -	-0,07	0,04	-0,20	-0,09	-0,74	-0,61	-0,24	0,10	0,10	0,07
PA0023 qor	-0,37	1,21	-0,50	-0,50	-0,13	-0,10	0,43	-0,03	0,12	0,21
PA0024 hemF	0,17	-0,30	-0,32	-0,35	0,33	0,65	0,68	0,52	1,00	-0,43
PA0025 aroE	0,27	-0,11	-0,31	-0,24	0,48	0,48	0,73	0,50	1,11	-0,03
PA0026 plcB	-2,00	0,19	-1,87	-1,91	-0,02	-0,15	0,28	-0,60	-0,69	-0,15
PA0027 -	-1,67	0,65	-1,58	-1,75	-0,95	-0,58	0,05	-0,14	-0,40	0,20
PA0028 -	-1,79	0,68	-2,08	-1,66	-1,34	-1,66	-0,08	-0,29	-0,55	0,04
PA0029 -	ND	0,53	ND	ND	ND	ND	0,29	0,29	ND	0,29
PA0030 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND
PA0031 betC	-0,45	0,00	-1,10	-0,74	-0,10	0,00	0,18	-0,45	-0,21	-0,45
PA0032 -	-0,42	-0,22	-0,64	-0,35	0,00	0,15	0,28	-0,56	0,05	0,05
PA0033 -	-0,76	0,11	-0,57	-0,61	-0,03	0,06	0,24	-0,49	-0,19	-0,09
PA0034 -	-0,07	0,00	-0,37	0,24	-0,46	-0,21	0,54	0,35	0,40	0,49
PA0035 trpA	-0,87	0,22	-0,74	-0,74	-0,37	-0,12	0,11	-0,12	-0,43	-0,17
PA0036 trpB	-1,06	0,27	-0,75	-0,40	-0,31	-0,62	-0,03	-0,27	0,03	-0,21
PA0037 trpI	-0,60	-0,51	-0,51	-0,51	-0,42	-0,65	-0,37	-0,29	-0,10	-0,21
PA0038 -	-1,03	0,94	-1,16	-0,58	0,00	-0,42	0,42	-0,28	0,01	-0,04

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0039 -	0,67	<b>1,12</b>	0,63	0,78	0,12	0,17	0,88	-0,08	0,05	0,40
PA0040 -	0,04	-0,17	0,15	0,31	-0,35	-0,40	-0,57	-0,08	-0,17	0,00
PA0041 -	-0,27	-0,21	-0,05	0,00	-0,10	-0,16	0,19	-0,47	-0,47	-0,16
PA0042 -	0,19	-0,39	-0,32	-0,22	-0,63	-0,76	-0,42	0,10	0,00	-0,22
PA0043 -	-0,46	0,35	-0,29	-0,46	0,63	0,35	0,54	-0,46	-0,29	0,00
PA0044 exoT	<b>-2,02</b>	0,35	<b>-1,94</b>	<b>-2,11</b>	<b>-1,72</b>	<b>-1,72</b>	-0,44	-0,11	-0,44	-0,33
PA0045 -	-0,62	<b>-1,36</b>	-0,08	-0,01	-0,71	<b>-1,01</b>	-0,88	-0,28	-0,28	-0,41
PA0046 -	-0,63	<b>-1,80</b>	-0,10	-0,06	-0,59	-0,69	-0,44	-0,45	-0,41	-0,50
PA0047 -	-0,58	<b>-1,70</b>	-0,02	0,10	-0,40	-0,60	-0,26	-0,48	-0,46	-0,64
PA0048 -	0,39	<b>-1,49</b>	0,19	0,42	-0,22	-0,05	-0,03	-0,39	-0,34	-0,44
PA0049 -	<b>2,90</b>	<b>-1,91</b>	<b>2,32</b>	<b>2,62</b>	<b>1,85</b>	<b>2,34</b>	0,62	-0,74	-0,91	-0,91
PA0050 -	0,46	<b>2,98</b>	0,46	0,46	<b>1,17</b>	ND	<b>1,58</b>	<b>1,64</b>	<b>2,00</b>	0,46
PA0052 -	ND	0,92	ND	ND	0,29	0,29	0,53	ND	ND	ND
PA0053 -	-0,14	-0,08	-0,55	-0,42	0,39	0,44	0,74	-0,06	0,00	0,16
PA0054 -	-0,52	0,23	-0,44	-0,38	-0,28	-0,28	-0,25	-0,35	-0,28	-0,23
PA0055 -	-0,08	0,40	-0,47	-0,46	-0,71	-0,47	-0,27	-0,31	0,00	-0,02
PA0056 -	-0,13	-0,58	-0,42	-0,58	0,00	-0,13	0,22	-0,13	0,42	-0,13
PA0057 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND
PA0059 osmC	ND	0,81	ND	ND	0,58	0,46	0,70	ND	ND	ND
PA0060 -	-0,38	0,03	-0,14	-0,40	-0,06	-0,03	-0,08	-0,50	-0,16	-0,03
PA0061 -	-0,45	0,23	-0,66	-0,53	0,73	0,55	0,67	-0,21	-0,53	-0,61
PA0062 -	0,00	0,35	-0,71	-0,71	0,00	<b>-1,17</b>	0,22	0,64	0,47	-0,08
PA0063 -	-0,32	-0,26	-0,38	-0,23	-0,35	-0,10	-0,10	-0,65	-0,23	-0,23
PA0064 -	-0,21	-0,09	0,00	0,11	-0,23	-0,07	-0,23	-0,36	-0,20	-0,21
PA0065 -	0,06	0,00	0,11	-0,20	-0,26	-0,28	-0,06	-0,08	-0,08	-0,08
PA0066 -	-0,09	-0,02	-0,05	-0,09	-0,50	-0,54	-0,44	-0,09	-0,10	-0,02
PA0067 prlC	-0,45	0,31	-0,33	-0,33	-0,01	0,04	0,18	-0,07	-0,05	-0,07
PA0068 -	-0,32	0,42	-0,30	-0,30	0,03	0,00	0,34	0,00	0,13	0,37
PA0069 -	-0,49	<b>-1,00</b>	-0,42	-0,45	-0,53	-0,70	-0,24	-0,12	-0,21	-0,57
PA0070 -	0,06	-0,14	0,01	0,10	0,32	0,16	0,49	-0,02	0,17	0,13
PA0071 -	0,00	-0,41	-0,08	-0,06	-0,01	-0,08	-0,08	-0,06	-0,01	0,06
PA0072 -	0,30	-0,18	0,30	0,23	-0,27	0,12	0,36	0,23	-0,18	0,04
PA0073 -	0,03	-0,32	0,08	-0,13	-0,25	-0,03	-0,05	-0,22	-0,22	0,05
PA0074 ppkA	-0,14	-0,40	0,02	0,09	0,24	0,11	0,02	-0,18	-0,22	-0,20
PA0075 pppA	0,27	-0,52	0,17	0,07	0,07	0,12	0,12	0,02	0,17	-0,09
PA0076 -	0,24	-0,49	0,24	0,05	0,05	-0,13	-0,02	-0,13	-0,21	-0,25
PA0077 icmF1	-0,05	-0,55	0,02	0,12	0,09	-0,07	-0,01	-0,32	-0,27	-0,42
PA0078 -	-0,05	-0,76	0,01	0,00	0,07	-0,05	-0,01	-0,46	-0,06	-0,39
PA0079 -	-0,03	-0,34	0,05	0,03	-0,04	-0,13	0,02	-0,16	-0,13	-0,32
PA0080 -	0,07	-0,76	0,00	0,03	-0,20	-0,13	-0,42	-0,15	-0,27	-0,13
PA0081 fha1	0,04	-0,53	-0,24	-0,27	0,22	0,24	0,00	-0,35	-0,39	-0,22
PA0082 -	0,00	-0,71	-0,31	-0,36	-0,67	-0,93	-0,65	-0,31	-0,40	-0,28
PA0083 -	-0,29	-0,31	-0,28	-0,22	0,00	-0,29	0,17	-0,57	-0,61	-0,41
PA0084 -	-0,16	-0,25	-0,18	-0,11	0,00	-0,26	0,26	-0,46	-0,46	-0,40
PA0085 hcp1	-0,20	-0,04	-0,28	-0,14	-0,21	-0,25	0,16	-0,59	-0,33	-0,29
PA0086 -	0,23	-0,45	-0,06	0,03	-0,53	-0,55	-0,04	-0,37	-0,35	-0,04
PA0087 -	0,00	-0,62	-0,19	0,00	-0,64	-0,64	-0,17	-0,64	-0,55	-0,42
PA0088 -	-0,03	-0,58	0,06	0,05	-0,07	-0,37	0,06	-0,31	-0,48	-0,17
PA0089 -	-0,11	-0,60	-0,16	-0,16	-0,02	-0,23	0,06	-0,70	-0,70	-0,33
PA0090 clpV1	-0,08	-0,17	-0,09	0,03	-0,04	-0,09	0,26	-0,35	-0,35	-0,27
PA0091 vgrG1	0,03	-0,33	-0,22	-0,01	0,05	-0,01	0,18	-0,50	-0,43	-0,21
PA0092 -	0,03	0,04	0,08	0,23	-0,22	-0,09	0,14	-0,06	-0,02	0,22
PA0093 -	0,00	-0,50	-0,04	0,04	-0,37	-0,45	-0,30	-0,35	-0,24	0,00
PA0094 -	-0,14	-0,62	-0,24	0,08	-0,14	-0,69	-0,99	-0,16	-0,15	0,06
PA0095 -	<b>-1,20</b>	-0,39	-0,83	<b>-1,03</b>	0,22	0,15	0,22	-0,78	-0,83	-0,69
PA0096 -	-0,93	0,00	-0,81	<b>-1,22</b>	-0,22	-0,49	0,07	<b>-1,81</b>	-0,81	-0,30
PA0097 -	<b>-1,17</b>	-0,36	-0,47	-0,47	-0,71	-0,71	-0,08	-0,58	-0,71	-0,26
PA0098 -	<b>-1,09</b>	-0,18	-0,63	-0,63	<b>-1,50</b>	<b>-1,50</b>	-0,28	-0,63	-0,92	-0,39
PA0099 -	-0,97	-0,31	-0,60	-0,97	-0,83	-0,77	-0,19	-0,55	<b>-1,19</b>	-0,50
PA0100 -	-0,85	-0,04	-0,85	-0,65	-0,70	-0,92	-0,15	-0,85	-0,67	-0,40
PA0101 -	<b>-1,00</b>	0,25	-0,70	-0,45	-0,61	-0,70	0,11	-0,61	-0,70	-0,12
PA0102 -	-0,22	0,64	-0,01	0,18	-0,22	-0,10	0,07	-0,50	-0,34	0,12
PA0103 -	-0,75	<b>1,18</b>	-0,85	-0,75	-0,67	-0,67	-0,75	-0,51	-0,95	-0,23
PA0104 -	-0,54	0,02	-0,21	-0,39	-0,28	-0,04	-0,14	0,08	-0,21	-0,67
PA0105 coxB	-0,66	<b>1,86</b>	-0,79	-0,79	-0,16	-0,16	0,92	-0,66	-0,79	-0,34
PA0106 coxA	ND	0,74	ND	ND	0,29	0,42	0,53	ND	ND	ND
PA0107 -	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0108 colli	ND	<b>2,07</b>	ND	ND	<b>1,58</b>	<b>1,26</b>	<b>2,07</b>	ND	ND	ND
PA0109 -	-0,21	<b>1,85</b>	0,09	-0,45	<b>1,58</b>	<b>1,58</b>	<b>2,02</b>	0,18	-0,91	-0,21
PA0113 -	-0,81	0,36	-0,35	<b>-1,22</b>	0,44	0,10	0,72	0,00	-0,22	0,00
PA0114 senC	-0,58	-0,27	-0,42	-0,54	-0,68	-0,34	-0,38	-0,20	-0,38	-0,29
PA0115 -	-0,67	0,31	-0,85	-0,80	<b>-1,00</b>	-0,50	-0,42	-0,33	-0,22	0,06
PA0116 -	-0,27	-0,44	-0,18	0,09	-0,18	-0,18	-0,10	-0,27	0,26	0,04
PA0117 -	-0,40	<b>-1,05</b>	-0,95	-0,86	0,00	-0,21	0,43	0,10	-0,27	-0,16
PA0118 -	-0,33	0,00	-0,50	-0,70	-0,04	-0,23	0,75	-0,04	0,27	-0,04
PA0119 -	<b>-1,17</b>	-0,78	-0,92	-0,92	<b>1,65</b>	<b>1,69</b>	<b>1,46</b>	0,00	-0,58	-0,78
PA0120 -	0,05	0,00	-0,06	0,11	0,58	<b>1,32</b>	<b>1,16</b>	-0,45	0,51	0,05
PA0121 -	-0,14	-0,22	0,00	-0,30	0,47	0,36	0,70	-0,30	0,13	-0,49
PA0122 -	-0,85	0,77	<b>-1,30</b>	-0,82	-0,09	-0,19	-0,19	-0,30	-0,91	-0,15
PA0123 -	-0,04	-0,08	-0,08	-0,31	0,32	0,29	0,32	0,04	0,08	0,00
PA0124 -	-0,15	-0,42	-0,02	-0,45	0,25	0,74	-0,06	0,16	-0,02	0,14
PA0125 -	0,00	-0,53	-0,23	-0,40	0,57	0,91	-0,18	0,06	-0,27	0,28
PA0126 -	0,02	-0,60	0,19	0,18	0,19	-0,19	0,17	-0,40	-0,20	-0,03

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0127 -	-0,75	0,39	-0,91	-0,48	-0,30	0,13	0,21	-0,30	0,46	0,09
PA0128 -	0,35	-0,33	-0,29	-0,03	0,00	0,14	0,06	0,40	0,32	-0,04
PA0129 gabP	-0,26	-0,62	-0,40	-0,40	0,25	0,62	-0,82	-0,35	-0,75	-0,82
PA0130 -	<b>-1,02</b>	<b>1,35</b>	<b>-1,02</b>	-0,85	-0,58	0,16	-0,43	-0,39	-0,36	-0,02
PA0131 -	<b>-1,28</b>	0,70	<b>-1,42</b>	<b>-1,42</b>	-0,31	0,26	-0,31	-0,42	-0,72	-0,12
PA0132 -	<b>-1,36</b>	<b>1,06</b>	<b>-1,71</b>	<b>-1,71</b>	-0,46	0,05	-0,53	-0,46	-0,71	-0,10
PA0133 -	-0,61	0,13	-0,91	-0,75	-0,54	-0,36	-0,05	-0,19	-0,05	-0,42
PA0134 -	-0,09	0,56	-0,18	-0,50	<b>1,12</b>	<b>1,27</b>	<b>1,58</b>	0,30	0,00	0,08
PA0138 -	ND	0,46	ND	ND	ND	ND	0,70	0,46	ND	ND
PA0139 ahpC	-0,50	-0,14	0,01	0,03	-0,16	-0,05	-0,16	-0,41	-0,38	-0,45
PA0140 ahpF	0,10	-0,21	0,29	0,33	0,24	0,43	0,33	0,53	0,22	-0,09
PA0141 -	0,38	<b>1,09</b>	<b>-1,60</b>	<b>-1,49</b>	<b>1,85</b>	<b>2,19</b>	<b>2,63</b>	<b>2,38</b>	<b>2,43</b>	0,58
PA0142 -	-0,45	-0,70	-0,31	-0,24	-0,18	-0,06	-0,53	-0,31	-0,61	-0,70
PA0143 nuh	-0,34	0,19	-0,45	-0,54	-0,29	-0,64	-0,23	-0,05	-0,05	-0,05
PA0144 -	-0,34	0,23	-0,45	-0,39	-0,20	-0,86	-0,22	0,19	0,06	-0,08
PA0145 -	-0,58	-0,46	-0,63	-0,39	0,00	0,16	0,00	-0,72	-0,31	-0,58
PA0147 -	<b>-1,00</b>	0,58	<b>-1,22</b>	-0,81	0,36	0,58	0,84	-0,22	0,28	0,28
PA0148 -	-0,73	-0,30	-0,58	-0,40	-0,81	-0,84	-0,73	-0,36	-0,40	-0,84
PA0149 -	0,16	-0,25	0,49	0,44	-0,25	-0,84	-0,64	0,16	0,31	0,06
PA0150 -	0,05	<b>-1,22</b>	0,05	0,05	-0,64	-0,81	<b>-1,22</b>	0,15	-0,35	-0,56
PA0152 pcaQ	-0,86	-0,72	-0,79	-0,66	-0,29	-0,12	-0,25	-0,60	-0,29	-0,66
PA0154 pcaG	<b>-1,19</b>	-0,19	-0,83	-0,83	-0,42	-0,19	0,52	<b>-1,00</b>	-0,42	-0,54
PA0155 pcaR	-0,13	-0,52	-0,03	-0,08	-0,95	<b>-1,56</b>	-0,95	-0,22	-0,13	-0,11
PA0156 -	-0,03	0,27	-0,23	-0,16	-0,19	-0,42	-0,50	0,17	0,09	0,20
PA0157 -	-0,25	0,21	-0,46	-0,50	0,00	-0,54	-0,25	-0,12	-0,25	0,03
PA0158 -	-0,34	0,24	-0,21	-0,37	-0,11	-0,43	-0,04	-0,07	-0,04	0,00
PA0159 -	-0,21	0,18	-0,21	-0,33	-0,05	-0,21	-0,08	-0,02	0,14	0,00
PA0160 -	<b>1,39</b>	-0,45	<b>2,12</b>	<b>2,51</b>	<b>1,88</b>	<b>2,23</b>	0,25	0,28	0,35	-0,17
PA0161 -	<b>1,59</b>	<b>-2,12</b>	<b>1,68</b>	<b>1,70</b>	<b>1,81</b>	<b>1,60</b>	-0,84	0,91	-0,44	-0,58
PA0162 opdC	0,53	<b>-1,94</b>	0,50	0,63	0,45	0,62	-0,69	-0,69	-0,81	<b>-1,17</b>
PA0163 -	-0,21	-0,92	-0,18	-0,18	-0,42	-0,28	-0,63	-0,54	-0,50	-0,72
PA0164 -	<b>-1,98</b>	<b>-1,42</b>	<b>-1,80</b>	<b>-1,98</b>	0,33	0,91	0,31	<b>-1,30</b>	<b>-1,49</b>	<b>-2,18</b>
PA0165 -	-0,48	<b>-2,55</b>	-0,23	-0,20	-0,84	-0,93	0,31	-0,37	-0,37	-0,88
PA0167 -	<b>-1,05</b>	-0,01	<b>-1,03</b>	-0,88	<b>-1,03</b>	-0,88	-0,71	-0,59	-0,30	-0,24
PA0168 -	-0,40	0,73	-0,33	-0,13	-0,33	-0,10	0,00	0,02	0,14	0,39
PA0169 -	<b>1,27</b>	<b>1,62</b>	<b>1,67</b>	<b>1,67</b>	<b>1,06</b>	<b>1,22</b>	<b>1,34</b>	<b>1,09</b>	<b>1,52</b>	<b>1,43</b>
PA0170 -	<b>1,39</b>	<b>1,85</b>	<b>1,83</b>	<b>1,79</b>	<b>1,21</b>	<b>1,37</b>	<b>1,58</b>	<b>1,20</b>	<b>1,61</b>	<b>1,83</b>
PA0171 -	<b>1,50</b>	<b>1,73</b>	<b>1,62</b>	<b>1,60</b>	<b>1,48</b>	<b>1,40</b>	<b>1,52</b>	<b>1,24</b>	<b>1,52</b>	<b>1,70</b>
PA0172 -	<b>1,06</b>	<b>1,29</b>	<b>1,33</b>	<b>1,44</b>	0,64	0,40	0,71	<b>1,21</b>	0,75	<b>1,64</b>
PA0174 -	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0175 -	ND	<b>2,42</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0176 aer2	ND	<b>2,72</b>	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND
PA0177 -	ND	<b>2,55</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	ND
PA0178 -	ND	<b>2,58</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,19</b>	0,65	ND	ND
PA0179 -	<b>-1,05</b>	<b>3,01</b>	-0,51	-0,75	0,74	<b>1,10</b>	<b>1,87</b>	-0,58	-0,11	-0,23
PA0180 cttP	-0,34	<b>1,17</b>	-0,19	-0,58	-0,06	0,00	0,37	-0,19	-0,13	-0,50
PA0181 -	-0,86	-0,12	<b>-1,08</b>	<b>-1,00</b>	0,14	0,28	0,58	-0,44	-0,25	-0,86
PA0182 -	-0,35	0,44	-0,64	-0,81	-0,22	0,00	0,10	-0,22	0,19	0,00
PA0183 atsA	-0,46	0,00	-0,87	-0,65	0,24	0,35	0,35	0,00	0,13	-0,29
PA0184 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND
PA0186 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,46
PA0191 -	ND	ND	0,58	<b>1,09</b>	ND	ND	0,91	ND	ND	0,81
PA0195 pntAA	<b>1,53</b>	-0,34	0,71	0,92	<b>1,11</b>	<b>1,14</b>	<b>1,24</b>	<b>1,24</b>	<b>1,37</b>	-0,25
PA0195.1 pntAB	0,46	<b>-1,13</b>	0,00	0,06	0,42	0,37	<b>1,00</b>	0,12	0,77	<b>-1,13</b>
PA0196 pntB	<b>1,27</b>	-0,13	0,94	0,66	<b>1,27</b>	<b>1,06</b>	<b>1,70</b>	<b>1,37</b>	0,94	0,32
PA0197 tonB2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>3,46</b>	ND	ND
PA0198 exbB1	ND	ND	ND	ND	<b>1,70</b>	<b>2,09</b>	<b>3,00</b>	<b>2,09</b>	<b>2,39</b>	ND
PA0199 exbD1	-0,35	<b>1,32</b>	-0,64	-0,64	<b>2,82</b>	<b>3,16</b>	<b>4,04</b>	<b>1,62</b>	<b>2,05</b>	0,44
PA0200 -	<b>-2,34</b>	0,83	<b>-2,48</b>	<b>-2,00</b>	<b>1,58</b>	<b>1,42</b>	<b>2,21</b>	-0,21	0,41	<b>-1,32</b>
PA0201 -	-0,52	-0,64	0,03	0,65	0,72	<b>1,11</b>	<b>1,63</b>	0,73	<b>1,19</b>	-0,35
PA0202 -	0,65	ND	0,89	<b>1,19</b>	0,65	<b>1,36</b>	<b>1,72</b>	<b>1,44</b>	<b>1,28</b>	ND
PA0203 -	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0204 -	ND	ND	ND	ND	<b>1,26</b>	ND	ND	ND	ND	ND
PA0205 -	-0,29	0,00	-0,29	-0,46	-0,65	0,35	0,00	-0,87	<b>-1,46</b>	-0,46
PA0206 -	0,64	ND	ND	0,42	0,42	0,42	ND	ND	ND	ND
PA0207 -	-0,79	0,21	<b>-1,08</b>	-0,34	0,92	0,75	0,80	-0,44	0,28	-0,25
PA0208 mdcA	-0,58	<b>1,58</b>	-0,58	-0,36	<b>-2,17</b>	-0,85	<b>-1,17</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,75</b>	0,70
PA0209 -	<b>2,46</b>	ND	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0210 mdcC	<b>2,81</b>	ND	ND	<b>2,58</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0211 mdcD	<b>1,68</b>	ND	<b>1,49</b>	<b>1,93</b>	ND	<b>1,68</b>	ND	ND	ND	ND
PA0212 mdcE	<b>1,49</b>	ND	<b>1,14</b>	<b>1,77</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0213 -	<b>1,22</b>	ND	ND	<b>1,42</b>	ND	<b>1,12</b>	ND	ND	ND	ND
PA0214 -	0,24	0,24	0,13	0,63	0,00	0,93	0,00	-0,29	-0,87	-0,87
PA0215 -	-0,66	-0,55	<b>-1,25</b>	-0,16	0,14	0,14	0,14	-0,55	<b>-1,08</b>	-0,55
PA0216 -	0,89	ND	0,65	0,78	0,89	<b>1,10</b>	0,65	ND	ND	ND
PA0217 -	-0,72	-0,06	-0,44	-0,13	<b>-1,06</b>	-0,72	-0,35	-0,44	-0,13	0,12
PA0218 -	-0,88	-0,19	-0,19	-0,34	0,62	0,42	0,50	-0,68	-0,42	-0,42
PA0223 -	-0,42	0,32	-0,58	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,58	0,22	0,00
PA0224 -	-0,13	0,58	-0,13	-0,13	0,66	0,58	0,42	0,00	0,22	-0,13
PA0225 -	-0,57	-0,05	-0,40	-0,10	-0,65	-0,73	-0,27	-0,43	-0,19	-0,05
PA0226 -	0,00	0,00	0,00	-0,65	-0,65	-0,87	0,00	-0,65	0,00	-0,46
PA0227 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65
PA0228 pcaF	ND	0,29	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	ND	ND



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0230 pcaB	-0,63	0,37	-0,63	-1,09	-0,09	-0,09	0,30	-0,39	-0,09	0,16
PA0231 pcaD	-0,66	1,00	-0,25	-0,79	-0,79	-0,25	0,21	-0,08	-0,25	-0,44
PA0232 pcaC	-0,37	1,30	-0,46	-0,76	0,18	-0,37	0,58	0,00	-0,07	-0,07
PA0233 -	-0,87	0,04	-0,87	-0,58	-0,52	-0,40	-0,04	-0,24	-0,34	-0,29
PA0234 -	0,53	ND	ND	0,74	0,29	0,53	ND	ND	ND	ND
PA0236 -	0,21	-0,29	0,04	-0,12	-1,55	-1,44	-1,08	0,04	0,28	0,58
PA0239 -	-0,21	-0,45	-0,45	-0,21	0,26	0,85	0,09	-0,32	-0,45	-0,45
PA0240 -	ND	ND	0,46	0,46	0,58	0,46	0,70	ND	ND	ND
PA0243 -	-0,28	-0,12	-0,31	-0,06	-0,67	-0,97	-0,67	-0,28	0,03	0,21
PA0245 aroQ2	-0,46	0,00	-0,87	-0,87	-0,29	0,00	-0,65	-0,29	-0,65	0,35
PA0246 -	-0,43	0,00	-0,71	-0,56	-1,05	-0,71	-0,71	-0,78	-0,49	0,00
PA0247 pobA	ND	ND	0,46	ND	ND	0,58	ND	ND	ND	ND
PA0248 -	-0,79	0,11	-0,79	-0,29	0,11	0,11	0,34	-0,29	-0,66	-0,66
PA0249 -	0,10	0,45	0,00	0,00	-0,36	0,25	0,29	-0,05	0,25	0,45
PA0250 -	-0,77	1,50	-0,50	-0,27	0,64	0,66	0,98	-0,19	0,00	-0,07
PA0252 -	0,08	-0,47	0,47	-1,00	-1,36	-1,17	-0,71	0,08	-0,08	-0,47
PA0253 -	-0,20	0,07	0,07	-0,24	-1,04	-0,70	-0,58	-0,12	0,07	-0,16
PA0254 -	-0,24	0,76	0,00	-0,24	0,00	-0,12	0,69	-0,12	0,11	0,55
PA0255 -	-0,31	0,36	-0,44	-0,17	-0,10	0,09	0,26	-0,17	0,20	0,36
PA0256 -	-1,00	0,49	-0,65	-0,46	-0,46	0,06	-0,21	-0,65	-0,46	-0,87
PA0257 -	-0,50	-0,09	-0,70	-0,84	0,37	0,04	0,37	-0,33	-0,70	-0,23
PA0258 -	-0,84	0,00	-0,93	-0,71	-0,03	-0,26	-0,01	-0,47	-0,47	-0,63
PA0259 -	-0,60	0,01	-0,44	-0,40	0,24	0,19	0,19	-0,21	-0,45	-0,24
PA0260 -	-0,39	0,23	-0,22	-0,39	-0,22	-0,13	0,14	-0,08	-0,11	0,04
PA0261 -	-0,33	0,44	-0,28	-0,23	-0,39	-0,56	0,16	-0,50	0,00	0,20
PA0262 -	-0,58	0,37	-0,50	-0,34	-0,19	0,00	0,00	-0,19	-0,19	0,00
PA0263 hcpC	-0,87	0,24	-0,29	-1,46	-0,65	-0,65	0,00	-0,46	-1,46	-0,46
PA0263.1 -	0,59	-1,54	-0,15	0,37	0,09	-0,23	-0,05	0,41	0,35	0,53
PA0264 -	-1,33	-1,42	-0,36	-0,26	-0,52	-0,92	-1,26	0,43	0,18	0,86
PA0265 gabD	-1,44	-0,91	-0,73	-0,53	-1,32	-1,19	-1,28	0,27	0,53	0,76
PA0266 gabT	-1,69	-1,13	-0,97	-0,78	-1,79	-1,71	-1,91	0,33	0,51	0,74
PA0267 -	-0,33	-0,08	-0,47	-0,33	-0,63	-0,80	-0,51	-0,05	-0,05	0,03
PA0268 -	-0,36	0,08	-0,71	-0,58	0,08	-0,08	0,22	-0,36	0,00	-0,17
PA0269 -	-0,92	0,90	-0,92	-0,53	0,42	0,29	0,50	-0,78	-0,42	-0,13
PA0270 -	-0,74	1,21	-0,61	-0,32	-0,08	-0,04	0,70	-0,27	-0,54	-0,13
PA0271 -	0,06	1,20	-0,06	0,22	-0,34	0,42	0,66	0,12	0,06	0,27
PA0272 -	-0,61	0,39	-0,36	-0,75	-0,83	-0,54	-0,05	-0,54	-0,75	0,04
PA0275 -	-1,55	-0,31	-1,27	-1,19	-0,23	-0,23	-0,07	-0,83	-0,77	-0,77
PA0276 -	-0,24	0,30	-0,24	-0,53	0,69	1,30	1,69	-0,70	-0,70	-0,89
PA0277 -	0,45	-1,97	0,63	0,62	-1,17	-2,00	-1,47	-0,03	-0,19	-0,03
PA0278 -	ND	0,78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0279 -	-0,52	0,52	0,12	-0,06	-0,35	-0,13	-0,28	-0,94	-0,82	-0,28
PA0280 cysA	0,68	0,68	1,92	1,79	0,43	0,49	0,49	-0,18	0,12	0,63
PA0281 cysW	0,31	0,31	1,36	1,33	0,13	0,13	0,31	-0,34	-0,29	0,42
PA0282 cysT	0,10	0,00	1,29	1,29	-0,21	0,19	0,27	-0,47	-0,33	0,50
PA0283 sbp	0,31	0,08	1,81	1,79	0,04	-0,04	0,63	-0,34	-0,34	1,00
PA0284 -	0,42	0,42	2,53	2,43	-0,62	0,04	0,53	-0,29	-0,21	0,57
PA0285 -	-0,57	-0,57	-0,34	-0,34	-0,59	-0,84	-0,84	-0,41	-0,54	-0,54
PA0286 desA	-0,10	0,33	-0,13	-0,13	-0,21	-0,21	-0,21	0,04	0,06	0,15
PA0289 gpuR	-0,82	0,43	-0,82	-0,72	0,83	0,61	0,76	-0,52	-0,52	-0,35
PA0290 -	-0,79	0,14	-0,79	-0,34	-0,25	-0,34	0,14	-1,25	-0,79	-0,34
PA0291 oprE	-0,13	-1,12	0,11	0,16	0,81	0,93	-0,19	-0,63	-0,52	-0,49
PA0292 aguA	-0,17	0,13	-0,09	-0,10	-0,18	-0,19	-0,22	0,21	0,12	0,17
PA0293 aguB	0,17	0,12	0,10	0,12	0,19	0,14	-0,22	1,09	0,99	1,16
PA0294 aguR	-0,19	0,08	-0,65	-0,24	-0,09	0,13	0,42	0,04	0,20	0,00
PA0295 -	-1,09	-0,12	-1,67	-1,53	0,02	0,39	0,24	-0,10	0,18	-1,40
PA0296 spul	-0,61	-0,73	-0,58	-0,63	-0,23	-0,15	-0,50	0,17	0,22	0,34
PA0297 spuA	-0,39	-1,09	-0,16	-0,26	0,29	0,28	-0,37	-0,10	-0,20	-0,36
PA0298 spuB	-0,51	-0,44	-0,25	-0,14	-0,31	-0,05	-0,44	0,15	0,45	0,15
PA0299 spuC	-0,57	-0,07	-0,33	-0,28	-0,57	-0,53	-0,46	0,25	0,41	0,28
PA0300 spuD	-0,02	0,14	0,03	0,12	0,08	0,23	-0,14	-0,18	-0,23	-0,36
PA0301 spuE	-0,40	0,21	-0,42	-0,35	-0,61	-0,75	-0,38	0,06	-0,06	-0,04
PA0302 spuF	-0,50	0,07	-0,33	-0,33	-0,34	-0,42	-0,22	-0,08	-0,18	-0,16
PA0303 spuG	-0,42	-0,02	-0,32	-0,29	-0,21	-0,30	-0,08	-0,20	-0,17	-0,32
PA0304 spuH	-0,30	0,14	-0,34	-0,21	-0,34	-0,40	-0,09	-0,09	-0,08	-0,28
PA0305 -	-0,58	-0,22	-0,22	-0,49	0,00	0,00	0,65	0,13	0,00	-0,14
PA0306 -	-0,62	0,38	-0,69	-0,82	-0,26	-0,45	0,55	0,25	0,22	-0,12
PA0307 -	-0,17	-0,47	-0,65	-0,08	-0,42	-0,22	-0,36	-0,04	0,58	0,04
PA0308 -	-0,28	-0,02	-0,56	-0,60	-1,15	-0,87	-0,60	-0,43	-0,28	-0,20
PA0309 -	0,13	-0,14	0,09	0,02	-0,60	-0,44	-0,41	0,02	0,42	0,35
PA0310 -	-0,80	-0,46	-0,69	-0,46	0,40	0,54	-0,07	-0,43	-0,65	-0,65
PA0311 -	-0,54	-1,00	-0,83	-1,00	-0,30	-0,30	-0,42	-0,83	-0,54	-0,42
PA0312 -	-0,59	0,31	-0,77	-0,57	-0,15	-0,28	0,31	-0,24	-0,50	-0,55
PA0313 -	-0,22	0,39	-0,27	-0,44	-0,19	-0,16	-0,09	0,09	-0,19	-0,07
PA0314 -	-0,04	0,58	-0,32	-0,32	-0,23	-0,18	-0,18	0,09	0,18	0,31
PA0315 -	-1,06	0,59	-0,67	-0,75	-0,42	-0,03	0,65	-0,41	-0,29	-0,53
PA0316 serA	0,11	-0,21	0,13	0,14	-0,23	-0,42	-0,61	-0,03	0,12	-0,10
PA0317 -	-0,20	-0,45	-0,20	-0,14	-0,43	-0,59	-0,77	-0,20	-0,12	-0,27
PA0318 -	-0,68	0,07	-0,56	-0,52	0,17	0,11	0,28	-0,05	-0,02	-0,08
PA0319 -	-0,19	-0,19	-0,14	-0,21	-0,65	-0,65	-0,49	-0,05	-0,19	-0,12
PA0320 -	-0,12	0,00	0,11	-0,64	-0,47	-0,64	-0,47	0,11	0,11	-0,06
PA0321 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	ND
PA0324 -	ND	ND	ND	ND	0,70	0,70	0,46	ND	ND	ND



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0325 -	ND	0,42	ND	ND	0,74	0,83	0,64	ND	0,29	0,29
PA0326 -	ND	<b>2,09</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0327 -	<b>-1,44</b>	<b>2,73</b>	<b>-1,44</b>	<b>-1,44</b>	-0,34	-0,44	-0,16	-0,55	-0,66	0,71
PA0328 -	<b>-2,15</b>	<b>3,83</b>	<b>-1,95</b>	<b>-2,15</b>	<b>-1,49</b>	<b>-1,37</b>	-0,56	<b>-1,25</b>	<b>-1,25</b>	<b>1,55</b>
PA0329 -	-0,08	0,95	-0,32	-0,17	-0,17	-0,18	0,11	0,06	0,01	-0,15
PA0330 rpiA	-0,09	-0,93	0,12	0,11	<b>-1,01</b>	-0,85	<b>-1,00</b>	-0,08	-0,14	-0,42
PA0331 ilvA1	-0,19	-0,20	-0,19	-0,07	-0,60	-0,45	-0,56	-0,25	-0,10	-0,01
PA0332 -	-0,31	0,09	-0,66	-0,15	-0,58	-0,58	-0,73	-0,39	-0,08	-0,03
PA0333 -	-0,13	-0,03	-0,13	-0,20	-0,60	-0,51	-0,20	0,00	-0,10	0,12
PA0334 -	-0,55	-0,25	-0,39	-0,29	-0,29	-0,55	-0,20	-0,16	-0,44	-0,04
PA0335 -	<b>-1,19</b>	-0,61	-0,93	-0,75	-0,52	-0,61	-0,52	-0,65	-0,57	-0,71
PA0336 ygdP	-0,27	-0,25	-0,41	-0,30	-0,39	-0,41	-0,16	-0,19	-0,18	0,05
PA0337 ptsP	-0,10	0,41	-0,17	-0,24	0,16	0,21	0,37	-0,06	-0,04	0,15
PA0338 -	-0,07	0,23	0,00	0,20	-0,27	-0,07	0,03	-0,07	0,00	0,10
PA0339 -	-0,91	0,29	-0,54	-0,75	-0,42	-0,05	0,04	-0,61	-0,48	-0,05
PA0340 -	0,00	-0,55	0,17	0,00	-0,50	-0,31	-0,66	0,23	0,03	0,07
PA0341 lgt	-0,01	0,22	-0,03	-0,03	0,00	0,04	-0,31	0,04	0,17	0,01
PA0342 thyA	-0,02	-0,66	-0,14	-0,11	-0,89	-0,83	-0,89	-0,02	-0,01	0,01
PA0343 -	-0,06	-0,32	-0,02	-0,02	-0,36	-0,64	-0,48	0,06	-0,16	-0,05
PA0344 -	-0,69	0,89	-0,22	0,00	-0,22	-0,39	0,36	0,00	0,31	0,19
PA0345 -	-0,81	0,25	-0,58	-0,58	-0,93	-0,69	0,00	-0,30	-0,30	-0,30
PA0346 -	0,07	<b>-1,29</b>	-0,53	0,07	-0,64	-0,43	-0,64	-0,48	-0,16	-0,43
PA0347 glpQ	0,28	-0,11	0,00	0,19	-0,22	-0,11	-0,22	-0,22	0,10	0,00
PA0348 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND
PA0349 -	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	ND	ND
PA0350 folA	0,06	-0,45	-0,29	0,04	<b>-1,40</b>	-0,96	-0,86	-0,24	0,04	0,05
PA0351 -	-0,63	-0,16	-0,48	-0,53	-0,16	-0,58	-0,32	-0,24	-0,26	-0,22
PA0352 -	0,15	<b>-1,33</b>	0,04	0,10	-0,77	<b>-1,07</b>	<b>-1,44</b>	0,06	0,04	-0,39
PA0353 ilvD	-0,51	-0,09	-0,47	-0,46	-0,03	0,01	0,09	-0,29	-0,25	-0,39
PA0354 -	-0,22	-0,84	0,01	-0,10	-0,90	-0,90	-0,86	-0,12	-0,05	-0,45
PA0355 pfpl	ND	0,64	0,29	ND	0,53	0,29	<b>1,35</b>	ND	0,29	ND
PA0356 -	0,06	<b>-1,14</b>	0,19	0,16	<b>-1,19</b>	<b>-1,17</b>	<b>-1,42</b>	0,01	-0,14	-0,14
PA0357 mutM	-0,05	-0,04	-0,08	-0,06	-0,60	-0,64	-0,57	-0,08	0,06	0,20
PA0358 -	<b>1,20</b>	-0,97	<b>1,53</b>	<b>1,46</b>	0,12	0,43	-0,31	-0,05	-0,16	0,45
PA0359 -	<b>-1,53</b>	-0,57	<b>-1,15</b>	-0,96	-0,08	-0,17	-0,28	<b>-1,19</b>	<b>-1,12</b>	<b>-1,11</b>
PA0360 -	-0,58	-0,17	-0,69	-0,62	-0,22	-0,14	0,11	-0,30	-0,36	-0,12
PA0361 -	-0,25	-0,25	-0,31	-0,28	-0,54	-0,31	-0,28	-0,31	-0,42	-0,42
PA0362 fdx1	-0,01	-0,51	0,02	0,01	-0,13	0,11	-0,15	0,07	0,08	-0,12
PA0363 coaD	-0,17	-0,49	-0,14	-0,20	<b>-1,20</b>	<b>-1,04</b>	<b>-1,08</b>	-0,01	0,11	0,09
PA0364 -	0,00	-0,29	-0,65	-0,29	0,00	0,54	0,63	0,35	0,13	0,24
PA0365 -	0,18	0,49	0,09	-0,45	-0,32	0,34	0,68	0,18	-0,45	-0,45
PA0366 -	<b>-1,28</b>	-0,09	<b>-1,50</b>	<b>-1,28</b>	-0,09	0,00	0,87	-0,63	-0,18	-0,63
PA0367 -	-0,57	0,00	-0,57	-0,38	0,09	0,16	0,26	-0,05	-0,05	-0,05
PA0368 -	-0,30	-0,30	-0,03	-0,30	-0,35	-0,18	-0,03	0,03	-0,11	-0,18
PA0369 -	0,08	0,16	0,04	0,04	0,12	0,00	0,04	-0,27	-0,13	0,00
PA0370 -	-0,05	0,33	-0,36	0,00	0,05	-0,05	-0,15	0,02	-0,03	0,05
PA0371 -	0,02	0,25	0,02	0,10	0,45	0,14	0,12	0,18	0,12	0,04
PA0372 -	-0,06	-0,03	-0,09	-0,18	-0,21	-0,57	-0,50	0,31	0,22	-0,16
PA0373 ftsY	0,04	-0,48	0,03	0,14	-0,16	-0,40	-0,56	0,03	-0,02	-0,04
PA0374 ftsE	0,04	-0,29	0,08	0,03	0,24	0,00	-0,23	-0,06	-0,15	-0,11
PA0375 ftsX	0,19	-0,35	0,05	0,06	0,02	0,07	-0,12	-0,13	-0,14	-0,13
PA0376 rpoH	0,09	0,05	-0,28	0,05	-0,57	-0,62	-0,41	0,11	0,14	0,13
PA0377 -	0,23	0,71	0,31	0,31	-0,19	0,00	0,10	0,31	0,17	0,23
PA0378 -	0,20	-0,68	-0,11	0,36	<b>-1,03</b>	-0,77	-0,87	0,05	0,00	-0,30
PA0379 -	-0,27	0,04	-0,34	-0,04	-0,53	-0,61	-0,79	-0,48	0,26	0,27
PA0380 -	0,36	-0,92	0,16	-0,01	<b>-1,51</b>	-0,93	<b>-1,46</b>	0,01	0,05	0,18
PA0381 thiG	0,08	-0,55	-0,01	-0,06	-0,82	-0,88	<b>-1,04</b>	0,04	-0,02	0,04
PA0382 micA	0,11	-0,83	0,22	0,10	-0,79	-0,79	-0,83	0,13	-0,08	-0,14
PA0383 -	0,13	-0,14	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14
PA0384 -	0,00	0,29	0,20	0,10	0,20	-0,11	0,25	-0,36	-0,11	-0,36
PA0385 -	-0,05	-0,98	0,02	-0,10	-0,98	-0,68	-0,84	-0,15	-0,23	-0,18
PA0386 -	0,19	-0,69	0,19	-0,03	-0,75	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,03	-0,14	-0,14
PA0387 -	0,07	0,24	-0,16	0,06	-0,21	-0,19	0,07	0,01	0,02	0,13
PA0388 -	0,12	0,65	-0,20	-0,16	0,43	0,39	0,61	0,21	0,22	0,36
PA0389 -	-0,06	0,07	-0,13	-0,06	-0,28	-0,34	-0,44	-0,07	0,03	-0,04
PA0390 metX	0,08	-0,40	0,19	0,04	-0,73	-0,74	-0,71	0,02	0,01	0,18
PA0391 -	<b>-1,37</b>	-0,81	<b>-1,50</b>	<b>-1,37</b>	<b>-1,17</b>	<b>-1,22</b>	<b>-1,09</b>	<b>-1,06</b>	-0,85	-0,72
PA0392 -	0,04	0,16	-0,12	0,18	0,02	0,03	0,08	0,05	0,03	0,05
PA0393 proC	-0,06	-0,16	-0,02	0,02	-0,27	-0,17	-0,11	-0,04	0,08	0,02
PA0394 -	0,18	-0,25	-0,14	-0,05	-0,12	-0,04	-0,14	0,01	-0,05	0,07
PA0395 pilT	-0,99	-0,42	-0,99	-0,91	-0,68	-0,64	-0,56	-0,53	-0,58	-0,20
PA0396 pilU	<b>-2,01</b>	<b>-1,17</b>	<b>-1,98</b>	<b>-1,84</b>	-0,35	-0,41	-0,80	<b>-1,18</b>	<b>-1,08</b>	<b>-1,01</b>
PA0397 -	-0,92	-0,23	<b>-1,00</b>	-0,84	-0,13	-0,04	-0,13	-0,70	<b>-1,09</b>	-0,63
PA0398 -	-0,43	0,76	-0,49	-0,40	-0,15	-0,14	0,30	-0,17	0,38	0,18
PA0399 -	-0,25	<b>1,32</b>	0,09	0,11	-0,30	-0,30	0,14	-0,22	-0,04	0,28
PA0400 -	-0,35	<b>1,25</b>	0,10	0,15	-0,26	-0,37	0,22	-0,17	-0,10	0,22
PA0401 -	-0,10	0,07	-0,26	-0,22	0,13	0,19	0,29	0,16	0,28	-0,27
PA0402 pyrB	-0,02	-0,05	-0,15	-0,15	0,42	0,50	0,55	0,21	0,32	-0,20
PA0403 pyrR	-0,54	0,20	-0,78	-0,81	0,40	0,75	0,77	0,03	0,28	-0,88
PA0404 -	-0,17	-0,37	-0,22	-0,32	-0,06	0,04	-0,22	-0,22	-0,20	-0,29
PA0405 -	-0,35	-0,47	-0,09	-0,13	-0,10	-0,08	-0,13	-0,12	-0,11	0,01
PA0406 tonB3	-0,58	-0,72	-0,81	-0,58	<b>-1,15</b>	-0,87	<b>-1,03</b>	-0,39	-0,31	-0,72
PA0407 gshB	<b>-1,17</b>	-0,63	<b>-1,13</b>	<b>-1,02</b>	-0,63	-0,43	-0,55	-0,86	-0,63	-0,63

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0408 pilG	-0,97	-0,30	<b>-1,34</b>	<b>-1,38</b>	0,06	0,39	0,34	-0,40	-0,28	-0,49
PA0409 pilH	-0,79	-0,51	<b>-1,42</b>	<b>-1,33</b>	-0,21	0,10	0,41	-0,25	0,04	-0,38
PA0410 pilI	-0,52	-0,22	<b>-1,15</b>	<b>-1,05</b>	-0,15	0,24	0,47	-0,11	0,13	-0,17
PA0411 pilJ	-0,81	-0,52	<b>-1,12</b>	<b>-1,20</b>	-0,70	-0,88	-0,03	0,03	0,08	-0,41
PA0412 pilK	-0,69	-0,57	<b>-1,03</b>	<b>-1,10</b>	-0,64	-0,73	0,00	0,32	-0,06	-0,24
PA0413 chpA	-0,57	-0,32	<b>-1,13</b>	<b>-1,13</b>	-0,52	-0,91	-0,17	-0,43	-0,42	-0,31
PA0414 chpB	-0,66	-0,35	<b>-1,04</b>	<b>-1,26</b>	-0,83	-0,92	-0,29	-0,53	-0,60	-0,41
PA0415 chpC	-0,64	-0,29	-0,69	-0,57	-0,73	-0,86	-0,26	-0,40	-0,29	-0,29
PA0416 chpD	-0,81	-0,30	<b>-1,00</b>	<b>-1,39</b>	-0,64	<b>-1,00</b>	-0,35	-0,18	<b>-1,00</b>	-0,39
PA0417 chpE	-0,65	0,00	-0,29	-0,65	-0,21	-0,55	-0,46	-0,07	-0,37	0,00
PA0418 -	-0,22	0,13	-0,58	-0,44	-0,18	-0,14	-0,03	-0,14	-0,14	0,00
PA0419 -	0,46	-0,37	0,33	0,48	-0,58	-0,48	-0,48	0,33	0,37	0,13
PA0420 bioA	0,15	0,13	0,22	0,40	-0,26	-0,04	0,05	0,02	0,02	0,21
PA0421 -	0,23	0,40	0,21	0,30	-0,53	-0,55	-0,55	0,04	0,22	0,22
PA0422 -	-0,26	0,08	-0,11	-0,24	0,27	0,44	0,23	0,36	0,40	0,29
PA0423 pasP	-0,26	0,57	0,05	0,08	0,31	0,38	0,45	0,45	0,53	0,37
PA0424 mexR	-0,18	-0,14	0,04	0,27	0,25	0,31	-0,03	-0,16	0,01	-0,06
PA0425 mexA	0,70	0,00	0,76	0,78	0,63	0,59	0,10	0,16	0,18	0,07
PA0426 mexB	0,66	0,10	0,67	0,73	0,65	0,72	0,40	0,05	0,10	0,00
PA0427 oprM	0,64	0,06	0,59	0,63	0,93	0,87	0,55	0,22	0,32	0,12
PA0428 -	-0,29	-0,64	-0,38	-0,37	-0,37	-0,50	-0,47	0,01	-0,04	-0,23
PA0429 -	-0,14	-0,53	-0,24	-0,17	-0,23	-0,03	-0,28	-0,22	-0,19	-0,40
PA0430 metF	-0,16	<b>-1,11</b>	-0,01	-0,19	-0,29	-0,16	-0,62	-0,30	-0,18	-0,54
PA0431 -	-0,10	-0,74	0,07	0,02	0,12	0,16	-0,23	-0,22	-0,26	-0,36
PA0432 sahH	-0,21	-0,86	-0,08	-0,08	0,04	-0,14	-0,34	-0,39	-0,34	-0,63
PA0433 -	0,63	-0,65	<b>1,24</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,14</b>	-0,29	0,24	0,45	0,45	0,45
PA0434 -	<b>1,38</b>	ND	<b>1,68</b>	<b>1,58</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	<b>1,14</b>
PA0435 -	ND	ND	<b>2,00</b>	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0436 -	-0,81	-0,03	-0,78	-0,62	0,58	0,42	0,53	-0,31	-0,37	-0,33
PA0437 codA	-0,26	-0,62	-0,36	-0,24	-0,08	-0,39	-0,41	-0,43	-0,27	-0,46
PA0438 codB	0,10	-0,87	0,10	0,28	-0,81	-0,75	<b>-1,00</b>	0,19	0,22	0,03
PA0441 dht	ND	ND	ND	ND	<b>2,22</b>	<b>2,37</b>	<b>1,22</b>	ND	ND	ND
PA0442 -	ND	ND	ND	ND	<b>4,64</b>	<b>4,95</b>	<b>4,25</b>	ND	ND	ND
PA0444 -	ND	ND	ND	ND	0,29	0,29	ND	ND	ND	ND
PA0445 -	-0,16	0,21	-0,25	-0,08	-0,16	-0,25	-0,08	-0,25	-0,16	0,14
PA0446 -	<b>1,55</b>	<b>1,84</b>	<b>1,87</b>	<b>1,65</b>	<b>1,33</b>	<b>1,29</b>	0,51	0,40	0,66	0,83
PA0447 gcdH	<b>2,64</b>	<b>2,86</b>	<b>2,96</b>	<b>2,87</b>	<b>2,63</b>	<b>2,41</b>	<b>1,32</b>	<b>1,16</b>	<b>1,42</b>	<b>1,54</b>
PA0448 -	-0,28	-0,12	-0,42	-0,39	-0,06	-0,46	-0,18	0,08	0,13	0,28
PA0449 -	-0,24	0,61	-0,69	-0,67	-0,14	0,01	0,09	-0,22	0,02	-0,17
PA0450 -	0,28	0,00	-0,64	<b>-1,00</b>	-0,35	-0,11	0,10	-0,35	-0,81	-0,35
PA0451 -	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0453 -	<b>-1,13</b>	0,00	-0,88	-0,78	-0,34	0,42	-0,19	-0,88	<b>-1,13</b>	-0,88
PA0454 -	-0,07	0,06	0,06	-0,21	0,24	0,35	0,06	-0,29	-0,07	0,13
PA0455 dbpA	-0,36	-0,15	-0,13	-0,17	-0,39	-0,46	-0,39	-0,30	-0,36	-0,53
PA0456 -	-0,61	-0,44	-0,25	-0,18	-0,70	-0,55	-0,59	-0,08	0,01	-0,10
PA0457 -	-0,47	-0,36	-0,13	-0,47	-0,17	-0,13	-0,31	-0,42	-0,22	-0,22
PA0457.1 -	0,06	0,90	0,12	-0,52	0,23	0,43	0,65	0,18	0,48	0,12
PA0458 -	-0,47	0,43	-0,69	-0,69	-0,10	-0,10	0,23	-0,16	0,10	-0,40
PA0459 -	ND	<b>3,70</b>	ND	ND	<b>1,72</b>	<b>1,89</b>	<b>3,22</b>	0,78	0,89	ND
PA0460 -	0,29	0,91	-0,08	-0,08	0,47	0,34	0,73	0,43	0,43	0,29
PA0461 -	0,01	0,35	0,00	0,02	-0,22	-0,28	-0,04	-0,05	0,07	0,13
PA0462 -	-0,65	0,22	-0,65	-0,42	0,08	-0,05	0,64	-0,20	-0,03	-0,23
PA0463 creB	-0,78	-0,58	-0,81	-0,88	-0,78	-0,84	-0,75	-0,60	-0,37	-0,47
PA0464 creC	-0,15	0,29	-0,37	-0,49	-0,20	0,13	0,05	-0,20	-0,10	0,33
PA0465 creD	ND	0,58	ND	ND	0,46	0,46	ND	0,46	ND	ND
PA0466 -	ND	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0467 -	-0,24	0,51	-0,52	-0,09	0,17	0,20	0,51	0,04	0,04	0,00
PA0468 -	-0,76	0,21	<b>-1,04</b>	-0,70	0,00	0,57	0,50	-0,48	-0,33	-0,43
PA0469 -	<b>-1,00</b>	0,57	<b>-1,56</b>	<b>-1,00</b>	-0,02	-0,20	0,42	-0,46	-0,37	-0,28
PA0470 fluA	-0,24	-0,24	0,55	0,69	0,39	0,39	0,11	0,11	0,30	-0,53
PA0471 -	0,09	-0,10	<b>1,18</b>	<b>1,30</b>	-0,21	-0,45	<b>-1,91</b>	0,26	0,49	-0,21
PA0472 -	0,12	-0,13	<b>1,41</b>	<b>1,33</b>	-0,72	<b>-1,52</b>	<b>-1,52</b>	0,43	0,52	-0,35
PA0473 -	0,03	0,11	-0,45	-0,12	-0,03	-0,03	0,25	-0,66	-0,45	-0,57
PA0475 -	-0,09	0,37	-0,63	-0,50	0,00	-0,18	0,08	-0,63	0,00	0,16
PA0476 -	-0,46	0,24	-0,65	-0,29	0,45	0,35	0,45	0,00	-0,29	0,35
PA0477 -	<b>-1,25</b>	-0,25	<b>-1,44</b>	-0,79	0,56	0,34	0,28	-0,44	-0,66	-0,79
PA0478 -	-0,47	-0,05	-0,77	-0,05	0,10	0,10	0,23	-0,47	-0,69	-0,21
PA0479 -	-0,54	0,75	-0,83	-0,83	0,75	<b>1,21</b>	0,95	-0,54	-0,83	0,00
PA0481 -	0,33	0,00	0,00	0,18	<b>-1,25</b>	-0,56	-0,78	0,26	-0,20	0,26
PA0482 glcB	-0,55	<b>1,82</b>	-0,96	-0,89	-0,77	-0,81	-0,05	-0,84	-0,50	0,39
PA0483 -	<b>-1,47</b>	<b>1,24</b>	<b>-1,55</b>	<b>-1,85</b>	<b>-1,47</b>	<b>-1,03</b>	-0,35	<b>-1,65</b>	-0,91	0,03
PA0484 -	-0,64	<b>1,97</b>	0,10	-0,35	0,72	0,72	<b>1,15</b>	-0,35	-0,11	0,36
PA0485 -	0,71	-0,61	0,71	0,73	-0,05	0,37	-0,33	0,19	0,12	-0,19
PA0486 -	-0,55	-0,20	-0,47	-0,43	-0,13	0,15	-0,06	-0,38	-0,31	-0,20
PA0487 -	<b>-1,14</b>	-0,03	<b>-1,14</b>	-0,78	0,37	0,37	0,28	-0,42	-0,65	-0,74
PA0488 -	-0,11	0,58	-0,11	-0,22	<b>-2,22</b>	-0,64	<b>-1,81</b>	0,00	0,36	0,10
PA0490 -	-0,18	0,47	-0,31	-0,61	0,30	0,51	0,69	-0,12	0,05	-0,45
PA0491 -	-0,72	-0,44	-0,62	-0,52	0,43	0,56	0,23	-0,28	-0,13	-0,44
PA0492 -	<b>-1,25</b>	0,88	-0,08	0,00	0,28	-0,44	<b>2,29</b>	-0,66	-0,79	0,45
PA0493 -	-0,77	-0,16	<b>1,07</b>	0,87	0,10	0,00	<b>1,96</b>	-0,86	-0,33	0,27
PA0494 -	-0,32	0,09	0,62	<b>1,05</b>	0,00	-0,45	<b>1,45</b>	-0,45	-0,32	0,18
PA0495 -	0,05	0,25	0,60	0,49	0,25	-0,17	<b>1,25</b>	-0,36	-0,67	-0,05
PA0496 -	-0,18	0,37	0,50	0,50	-0,09	-0,18	<b>1,16</b>	-0,09	-0,39	0,30

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0497 -	0,32	0,50	0,22	0,22	0,42	0,66	0,87	0,00	0,32	0,50
PA0498 -	-0,81	0,56	-0,93	<b>-1,22</b>	0,86	0,47	0,65	0,07	-0,39	-0,58
PA0499 -	-0,78	0,22	<b>-1,00</b>	<b>-1,26</b>	0,81	0,94	0,42	-0,58	<b>-1,00</b>	-0,42
PA0500 bioB	0,48	-0,28	0,83	0,81	0,52	0,69	0,56	0,38	0,53	0,16
PA0501 bioF	0,68	-0,37	0,84	0,86	0,26	0,57	0,54	0,39	0,29	0,27
PA0502 -	0,60	-0,08	0,90	0,81	0,67	0,74	0,64	0,63	0,68	0,44
PA0503 -	0,72	0,00	0,80	0,87	0,39	0,65	0,64	0,58	0,53	0,33
PA0504 bioD	0,98	-0,04	<b>1,18</b>	<b>1,06</b>	0,66	0,91	0,93	0,89	0,68	0,13
PA0505 -	-0,67	0,14	-0,10	-0,02	0,63	0,56	0,22	0,17	0,05	0,08
PA0506 -	-0,19	0,84	-0,49	-0,26	<b>1,57</b>	<b>1,19</b>	<b>1,79</b>	0,24	0,43	0,14
PA0507 -	ND	0,65	ND	ND	ND	0,65	0,65	ND	ND	ND
PA0508 -	-0,83	<b>1,19</b>	-0,83	-0,61	-0,19	-0,54	0,04	-0,30	-0,25	0,00
PA0509 nirN	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	ND	ND	<b>1,46</b>	ND	<b>1,91</b>	ND	<b>1,46</b>	<b>1,46</b>
PA0510 -	<b>2,39</b>	<b>2,25</b>	ND	ND	<b>1,58</b>	ND	<b>2,39</b>	<b>1,58</b>	<b>2,09</b>	<b>2,52</b>
PA0511 nirJ	<b>1,77</b>	<b>2,07</b>	ND	ND	<b>1,26</b>	ND	<b>1,77</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>
PA0512 -	<b>2,64</b>	<b>2,25</b>	ND	ND	<b>2,25</b>	<b>1,46</b>	<b>2,39</b>	<b>3,25</b>	<b>2,81</b>	<b>2,39</b>
PA0513 -	<b>2,12</b>	<b>1,87</b>	ND	ND	<b>2,22</b>	ND	<b>2,22</b>	<b>3,91</b>	<b>2,87</b>	<b>3,00</b>
PA0514 nirL	<b>2,58</b>	<b>2,66</b>	ND	ND	<b>1,87</b>	ND	<b>3,12</b>	<b>4,56</b>	<b>3,70</b>	<b>2,58</b>
PA0515 -	<b>1,58</b>	<b>1,44</b>	ND	ND	<b>1,72</b>	<b>1,00</b>	<b>2,44</b>	<b>4,08</b>	<b>2,95</b>	<b>1,95</b>
PA0516 nirF	<b>2,36</b>	<b>2,00</b>	ND	ND	<b>2,15</b>	<b>1,78</b>	<b>2,81</b>	<b>4,44</b>	<b>4,11</b>	<b>2,05</b>
PA0517 nirC	<b>2,43</b>	<b>2,20</b>	ND	ND	<b>2,32</b>	<b>2,63</b>	<b>3,49</b>	<b>4,69</b>	<b>4,52</b>	<b>2,07</b>
PA0518 nirM	<b>1,69</b>	<b>1,54</b>	<b>-1,65</b>	<b>-1,87</b>	<b>1,81</b>	<b>2,05</b>	<b>3,12</b>	<b>3,89</b>	<b>3,87</b>	<b>1,49</b>
PA0519 nirS	0,05	0,69	<b>-1,88</b>	<b>-1,88</b>	<b>1,59</b>	<b>1,72</b>	<b>2,14</b>	<b>1,54</b>	<b>2,01</b>	-0,41
PA0520 nirQ	-0,66	<b>1,04</b>	<b>-1,08</b>	-0,66	0,00	0,14	0,96	0,28	0,40	-0,08
PA0521 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,58</b>	ND	<b>1,46</b>	ND
PA0523 norC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND
PA0524 norB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,46</b>	ND	<b>1,46</b>	ND
PA0525 -	0,87	ND	ND	ND	<b>1,12</b>	<b>1,32</b>	<b>1,94</b>	<b>2,17</b>	<b>2,42</b>	ND
PA0526 -	0,24	0,10	<b>-2,37</b>	<b>-1,61</b>	<b>1,00</b>	<b>1,15</b>	<b>1,54</b>	<b>1,45</b>	<b>1,55</b>	-0,51
PA0527 dnr	-0,42	-0,16	<b>-1,10</b>	<b>-1,22</b>	0,18	0,68	0,60	0,26	0,82	<b>-1,46</b>
PA0527.1 rsmY	0,47	<b>1,05</b>	0,33	0,45	<b>1,01</b>	<b>1,05</b>	<b>1,16</b>	<b>1,06</b>	<b>1,04</b>	<b>1,08</b>
PA0528 -	-0,35	-0,64	-0,11	-0,22	0,19	-0,35	0,10	-0,22	-0,81	0,00
PA0529 -	<b>-2,00</b>	-0,34	-0,88	<b>-1,13</b>	<b>2,42</b>	<b>2,36</b>	<b>1,92</b>	0,22	-0,50	<b>-1,00</b>
PA0530 -	<b>-1,00</b>	-0,58	-0,42	-0,58	<b>1,70</b>	<b>1,77</b>	<b>1,58</b>	0,12	-0,13	-0,58
PA0531 -	ND	ND	ND	ND	0,87	0,87	<b>1,81</b>	0,87	ND	ND
PA0532 -	-0,92	-0,09	-0,63	-0,92	-0,39	<b>-1,09</b>	-0,39	0,00	-0,09	0,30
PA0533 -	-0,13	0,43	-0,62	-0,44	-0,13	0,06	0,48	0,00	0,18	0,23
PA0534 -	0,56	-0,39	<b>1,00</b>	<b>1,03</b>	<b>1,31</b>	<b>1,03</b>	0,86	0,19	0,25	-0,22
PA0535 -	0,35	-0,04	0,32	0,38	-0,08	-0,17	0,00	0,22	0,32	0,12
PA0536 -	-0,04	0,22	-0,22	-0,31	-0,03	-0,03	0,17	0,05	-0,01	0,09
PA0537 -	-0,21	0,20	-0,07	-0,01	-0,05	-0,04	0,18	0,12	0,06	0,06
PA0538 dsbB	-0,66	-0,09	-0,60	-0,63	-0,63	-0,32	-0,22	-0,32	-0,07	-0,27
PA0539 -	ND	0,78	ND	ND	<b>1,95</b>	<b>2,05</b>	<b>1,58</b>	0,78	ND	ND
PA0540 -	-0,37	-0,07	-0,37	-0,46	-0,37	-0,21	0,49	-0,07	0,30	-0,46
PA0541 -	0,39	-0,39	0,28	0,33	-0,27	-0,23	-0,39	0,47	0,49	0,16
PA0542 -	-0,13	0,20	-0,27	-0,23	0,46	0,66	0,78	0,31	0,51	-0,06
PA0544 -	-0,58	-0,11	-0,58	-0,51	-0,67	-0,30	-0,05	-0,36	0,00	-0,36
PA0545 -	0,98	0,60	-0,57	-0,75	<b>2,37</b>	<b>2,25</b>	<b>2,37</b>	0,96	<b>1,09</b>	-0,17
PA0546 metK	-0,31	-0,70	-0,26	-0,17	-0,26	-0,50	-0,49	-0,28	-0,10	-0,48
PA0547 -	0,03	<b>-1,10</b>	0,01	-0,03	-0,86	-0,85	<b>-1,10</b>	-0,23	-0,32	-0,19
PA0548 tktA	-0,16	-0,53	-0,10	-0,07	-0,42	-0,68	-0,82	-0,09	-0,01	-0,31
PA0549 -	-0,10	-0,50	-0,04	-0,04	-0,04	-0,10	-0,09	-0,02	0,07	-0,34
PA0550 -	-0,25	-0,63	-0,42	-0,31	-0,31	-0,25	-0,18	-0,28	-0,25	-0,46
PA0551 epd	0,10	-0,62	-0,05	-0,04	-0,78	-0,93	<b>-1,14</b>	-0,19	-0,04	0,02
PA0552 pgk	-0,14	-0,30	-0,28	-0,15	-0,25	-0,41	-0,56	-0,33	-0,16	-0,41
PA0553 -	-0,10	-0,10	-0,32	-0,23	0,00	-0,42	-0,45	-0,19	0,01	-0,19
PA0554 -	0,11	-0,82	-0,10	-0,28	-0,91	-0,95	-0,94	0,00	-0,33	0,15
PA0555 fda	-0,33	-0,38	-0,44	-0,32	-0,61	-0,76	-0,69	-0,28	-0,22	-0,44
PA0556 -	-0,12	-0,58	-0,20	-0,26	-0,70	-0,70	-0,95	-0,10	-0,17	-0,30
PA0557 -	-0,18	-0,47	-0,64	-0,25	-0,64	-0,25	-0,74	-0,06	-0,40	0,06
PA0558 -	-0,61	0,79	-0,61	-0,53	-0,06	-0,06	0,30	0,00	-0,70	-0,31
PA0559 -	0,12	-0,30	-0,03	-0,19	-0,83	-0,88	-0,73	0,12	0,25	0,35
PA0560 -	-0,42	-0,69	-0,53	-0,42	0,28	0,41	0,24	-0,83	-0,32	-0,74
PA0561 -	-0,16	-0,12	0,07	-0,04	0,11	0,21	0,30	0,07	-0,16	0,14
PA0562 -	-0,10	-0,43	0,02	0,02	-0,90	-0,50	-0,69	0,00	-0,27	-0,33
PA0563 -	-0,26	<b>-1,29</b>	0,18	0,51	-0,72	-0,75	<b>-1,01</b>	-0,60	-0,52	-0,61
PA0564 -	-0,94	-0,06	-0,52	-0,62	-0,82	-0,28	-0,13	-0,35	-0,35	-0,35
PA0565 -	0,00	<b>1,50</b>	-0,17	0,22	0,92	<b>1,12</b>	0,58	0,08	0,22	-0,08
PA0566 -	-0,32	0,44	-0,40	-0,40	-0,10	0,32	0,06	-0,45	0,00	-0,40
PA0567 -	-0,14	0,75	-0,57	-0,34	-0,39	-0,18	0,29	-0,09	0,00	-0,14
PA0568 -	0,00	0,75	-0,36	0,00	-0,07	-0,15	0,17	0,10	0,34	0,26
PA0569 -	-0,08	0,46	-0,04	0,31	-0,40	0,00	-0,08	0,18	0,15	0,15
PA0570 -	-0,53	-0,47	-0,78	-0,58	<b>-1,00</b>	-0,78	-0,53	-0,42	-0,47	-0,58
PA0571 -	-0,20	0,00	-0,16	0,07	-0,83	-0,33	-0,24	0,00	0,00	-0,04
PA0572 -	<b>-2,35</b>	<b>1,85</b>	<b>-2,72</b>	<b>-2,94</b>	<b>-1,94</b>	<b>-2,35</b>	-0,17	-0,88	-0,77	0,20
PA0573 -	<b>-1,47</b>	-0,06	<b>-1,64</b>	<b>-1,06</b>	0,31	-0,64	0,11	-0,12	-0,64	-0,56
PA0574 -	-0,60	-0,64	-0,94	-0,64	-0,46	-0,49	-0,12	-0,41	-0,52	-0,43
PA0574.1 -	0,83	<b>-2,52</b>	0,61	-0,06	-0,13	0,12	0,52	0,43	0,23	-0,13
PA0576 rpoD	0,01	-0,46	0,04	0,09	-0,21	-0,21	-0,19	0,01	0,04	-0,20
PA0577 dnaG	0,27	-0,62	0,03	-0,08	0,31	0,07	-0,05	0,12	-0,05	-0,23
PA0578 -	0,58	<b>-1,09</b>	0,48	0,32	<b>-1,25</b>	-0,95	<b>-1,17</b>	0,26	0,25	-0,01
PA0579 rpsU	0,70	-0,97	0,60	0,36	<b>-1,64</b>	<b>-1,34</b>	<b>-1,36</b>	0,34	0,46	0,48
PA0580 gcp	0,38	-0,91	0,41	0,28	-0,73	-0,80	<b>-1,05</b>	0,36	0,19	0,01

ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta$ crc	$\Delta$ crcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0581 -	-0,15	-0,48	-0,22	-0,20	-0,04	-0,01	-0,11	-0,07	-0,42	-0,17
PA0582 folB	0,39	-0,85	0,13	0,30	-0,54	-0,28	-0,54	0,27	0,22	-0,19
PA0583 -	0,30	-0,49	0,40	0,40	-0,34	-0,09	-0,09	0,31	0,38	-0,37
PA0584 cca	-0,29	-0,29	-0,16	-0,49	-0,25	-0,08	-0,08	0,00	0,04	0,04
PA0586 -	0,24	<b>2,58</b>	-0,53	-0,24	0,11	0,11	0,88	0,11	-0,12	0,11
PA0587 -	-0,69	<b>2,48</b>	-0,69	-0,69	0,42	0,42	0,86	-0,22	-0,30	0,00
PA0588 -	-0,50	<b>2,70</b>	-0,66	-0,71	0,53	0,60	<b>1,46</b>	-0,11	-0,19	-0,27
PA0589 -	-0,08	0,09	-0,23	-0,14	0,09	0,09	0,02	-0,37	-0,39	-0,16
PA0590 apaH	-0,16	0,00	-0,18	-0,05	0,47	0,42	0,30	0,00	-0,05	0,00
PA0591 -	-0,18	-0,14	-0,14	-0,18	0,44	0,41	0,33	0,09	-0,18	-0,07
PA0592 ksgA	0,32	-0,85	0,35	0,20	-0,87	<b>-1,00</b>	<b>-1,37</b>	0,28	0,11	0,10
PA0593 pdxA	0,00	0,02	-0,12	-0,06	0,25	0,16	-0,06	-0,08	0,06	0,11
PA0594 surA	0,02	0,02	-0,01	0,08	0,24	0,20	0,04	-0,07	0,09	0,01
PA0595 ostA	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,23	-0,26	0,07	0,06	0,05
PA0596 -	0,04	-0,35	0,00	0,00	0,71	0,78	0,42	0,00	0,04	0,01
PA0597 -	-0,05	-0,33	-0,09	0,02	0,36	0,50	0,42	-0,36	-0,07	-0,33
PA0598 -	0,14	0,07	0,00	0,12	0,29	0,29	0,29	-0,03	0,29	-0,10
PA0599 -	-0,23	0,44	-0,50	-0,33	0,00	0,27	0,20	-0,04	0,04	0,04
PA0600 -	0,05	0,16	-0,24	-0,31	-0,06	0,05	-0,24	-0,31	-0,24	0,05
PA0601 -	-0,22	0,28	-0,30	-0,35	0,56	0,76	0,44	-0,44	-0,35	-0,14
PA0602 -	-0,89	<b>-1,66</b>	-0,89	-0,81	-0,59	-0,68	-0,94	<b>-1,41</b>	-0,91	<b>-1,19</b>
PA0603 -	<b>-6,40</b>	<b>-4,76</b>	<b>-6,40</b>	<b>-5,94</b>	<b>-5,60</b>	<b>-5,32</b>	<b>-5,70</b>	<b>-1,22</b>	-0,89	-0,44
PA0604 -	<b>-5,35</b>	<b>-4,73</b>	<b>-6,09</b>	<b>-5,67</b>	<b>-5,55</b>	<b>-5,09</b>	<b>-5,80</b>	<b>-1,17</b>	-0,64	-0,70
PA0605 -	<b>-5,14</b>	<b>-3,76</b>	<b>-4,87</b>	<b>-4,87</b>	<b>-4,29</b>	<b>-4,00</b>	<b>-3,87</b>	-0,89	-0,43	-0,34
PA0606 -	<b>-4,67</b>	<b>-3,09</b>	<b>-4,94</b>	<b>-4,45</b>	<b>-4,45</b>	<b>-3,80</b>	<b>-4,26</b>	-0,29	-0,21	0,19
PA0607 rpe	0,21	-0,64	0,23	0,24	-0,71	-0,91	-0,92	0,08	0,02	-0,17
PA0608 -	0,42	-0,27	0,35	0,31	-0,19	-0,29	-0,53	0,17	0,15	0,10
PA0609 trpE	0,21	0,19	0,11	0,14	-0,28	-0,44	-0,27	0,20	-0,01	0,12
PA0610 prtN	-0,18	-0,34	-0,31	-0,20	0,37	0,20	0,48	-0,17	-0,20	-0,37
PA0611 ptrR	-0,60	-0,19	-0,99	<b>-1,01</b>	-0,21	-0,27	0,10	-0,08	-0,16	-0,03
PA0612 ptrB	-0,06	-0,46	-0,18	-0,24	-0,27	-0,04	-0,92	-0,98	-0,58	-0,60
PA0613 -	-0,23	-0,37	-0,27	0,00	-0,34	-0,14	-0,97	-0,54	-0,64	-0,57
PA0614 -	-0,52	-0,47	-0,42	-0,06	-0,66	-0,36	-0,01	<b>-1,15</b>	<b>-1,12</b>	-0,93
PA0615 -	-0,63	-0,47	-0,17	-0,14	-0,56	-0,26	0,23	-0,87	-0,92	-0,75
PA0616 -	-0,81	-0,38	-0,33	-0,23	-0,33	-0,51	0,12	-0,97	-0,99	-0,86
PA0617 -	-0,55	-0,29	-0,33	-0,29	-0,50	-0,54	0,08	<b>-1,15</b>	-0,97	-0,80
PA0618 -	-0,53	-0,25	-0,15	-0,09	-0,44	-0,46	0,07	<b>-1,05</b>	<b>-1,18</b>	<b>-1,00</b>
PA0619 -	-0,50	-0,04	0,06	0,06	-0,26	-0,14	0,35	-0,89	-0,92	-0,84
PA0620 -	-0,53	-0,25	-0,27	-0,20	-0,31	-0,30	0,08	<b>-1,14</b>	<b>-1,00</b>	-0,98
PA0621 -	-0,46	-0,19	-0,38	-0,30	-0,26	-0,13	0,16	-1,00	-0,86	-0,97
PA0622 -	-0,59	-0,35	-0,31	-0,31	-0,31	-0,36	0,02	<b>-1,13</b>	<b>-1,09</b>	<b>-1,05</b>
PA0623 -	-0,64	-0,31	-0,24	-0,33	-0,36	-0,45	-0,06	<b>-1,29</b>	<b>-1,28</b>	<b>-1,18</b>
PA0624 -	-0,66	-0,25	-0,25	-0,33	-0,34	-0,40	0,13	<b>-1,21</b>	-0,97	-0,94
PA0625 -	-0,80	-0,29	-0,37	-0,36	-0,51	-0,58	0,00	<b>-1,36</b>	<b>-1,20</b>	<b>-1,11</b>
PA0626 -	-0,50	-0,12	-0,26	-0,11	-0,42	-0,47	0,23	<b>-1,13</b>	<b>-1,00</b>	-0,75
PA0627 -	-0,50	0,01	0,03	-0,01	-0,22	-0,17	0,49	-0,47	-0,48	-0,97
PA0628 -	-0,42	-0,08	0,02	-0,01	-0,19	-0,28	0,34	-0,93	-0,99	-0,84
PA0629 -	-0,63	-0,23	-0,21	-0,24	-0,28	-0,22	0,14	<b>-1,10</b>	<b>-1,01</b>	-0,85
PA0630 -	-0,49	-0,03	-0,04	-0,03	-0,49	-0,31	0,23	<b>-1,04</b>	-0,84	-0,67
PA0631 -	-0,37	0,05	0,09	0,00	-0,45	-0,53	0,51	<b>-1,12</b>	<b>-1,24</b>	<b>-1,09</b>
PA0632 -	-0,58	-0,26	-0,39	0,00	-0,30	-0,20	0,23	<b>-1,16</b>	-0,98	-0,65
PA0633 -	-0,86	-0,37	-0,55	-0,50	-0,81	-0,73	-0,24	<b>-1,26</b>	<b>-1,19</b>	<b>-1,10</b>
PA0634 -	-0,98	-0,27	-0,42	-0,53	-0,81	-0,71	-0,25	<b>-1,24</b>	<b>-1,17</b>	-0,96
PA0635 -	-0,97	-0,39	-0,59	-0,63	-0,84	-0,78	-0,60	<b>-1,25</b>	<b>-1,27</b>	-0,88
PA0636 -	-0,69	-0,27	-0,51	-0,30	-0,54	-0,61	0,15	<b>-1,32</b>	-0,98	-0,95
PA0637 -	-0,78	-0,33	-0,53	-0,13	-0,53	-0,47	0,16	<b>-1,22</b>	<b>-1,10</b>	<b>-1,08</b>
PA0638 -	-0,97	-0,37	-0,37	-0,37	-0,33	-0,35	0,30	<b>-1,16</b>	<b>-1,14</b>	-0,84
PA0639 -	-0,77	-0,14	-0,44	-0,36	-0,45	-0,39	0,26	<b>-1,25</b>	<b>-1,05</b>	<b>-1,00</b>
PA0640 -	-0,58	-0,09	-0,28	-0,29	-0,28	-0,45	0,29	<b>-1,15</b>	<b>-1,02</b>	<b>-1,08</b>
PA0641 -	-0,64	-0,14	-0,14	-0,13	-0,36	-0,36	0,26	<b>-1,09</b>	<b>-1,05</b>	-0,89
PA0642 -	-0,62	-0,47	-0,52	-0,17	-0,62	-0,50	0,09	<b>-1,42</b>	<b>-1,09</b>	-0,91
PA0643 -	-0,60	-0,35	-0,34	-0,32	-0,45	-0,35	0,14	-0,96	<b>-1,03</b>	-0,97
PA0644 -	-0,82	-0,24	-0,48	-0,37	-0,38	-0,43	-0,05	-0,89	-0,88	-0,88
PA0645 -	-0,65	-0,38	-0,52	-0,40	-0,24	-0,18	0,28	<b>-1,22</b>	-0,59	-0,94
PA0646 -	-0,90	-0,36	-0,69	-0,72	-0,38	-0,37	0,09	-0,91	<b>-1,07</b>	<b>-1,01</b>
PA0647 -	-0,79	-0,31	-0,69	-0,71	-0,59	-0,72	-0,04	<b>-1,23</b>	<b>-1,01</b>	-0,96
PA0648 -	-0,73	-0,03	-0,64	-0,52	-0,40	-0,63	0,07	<b>-1,09</b>	<b>-1,10</b>	-0,68
PA0649 trpG	-0,14	-0,04	-0,11	-0,21	-0,39	-0,06	-0,02	-0,04	0,06	0,07
PA0650 trpD	-0,23	0,42	-0,10	-0,16	-0,21	-0,16	0,24	0,09	0,00	0,10
PA0651 trpC	-0,28	0,41	-0,21	-0,24	-0,26	-0,31	0,09	-0,03	-0,01	0,23
PA0652 vfr	<b>-1,60</b>	-0,45	<b>-1,33</b>	<b>-1,27</b>	<b>-1,16</b>	<b>-1,26</b>	<b>-1,16</b>	-0,86	-0,71	-0,65
PA0653 -	-0,20	-0,01	-0,15	-0,04	-0,83	-0,48	-0,45	-0,22	0,09	-0,27
PA0654 speD	0,26	<b>-1,40</b>	0,04	0,09	-0,02	-0,52	-0,78	0,31	0,48	-0,35
PA0655 -	-0,74	-0,11	-0,54	-0,41	0,27	0,48	0,34	-0,40	-0,15	-0,45
PA0656 -	-0,80	<b>1,11</b>	-0,65	-0,52	0,76	0,57	<b>1,15</b>	0,13	-0,52	-0,04
PA0657 -	-0,54	0,22	-0,63	-0,63	-0,30	0,09	0,35	-0,42	-0,38	-0,16
PA0658 -	-0,42	0,50	-0,46	-0,28	-0,35	-0,46	-0,05	-0,30	-0,28	0,07
PA0659 -	-0,49	0,13	-0,35	-0,29	-0,66	-0,76	-0,36	-0,37	-0,21	0,01
PA0660 -	-0,56	<b>1,07</b>	-0,40	-0,50	-0,02	-0,33	0,61	-0,18	-0,12	0,09
PA0661 -	-0,69	0,30	-0,80	-0,53	-0,40	-0,46	-0,14	-0,45	-0,07	-0,11
PA0662 argC	-0,12	-0,20	-0,32	-0,13	-0,71	-0,63	-0,58	-0,35	-0,12	-0,11
PA0663 -	-0,41	-0,34	-0,50	-0,50	-0,55	-0,38	-0,60	-0,32	-0,44	-0,34
PA0664 -	-0,44	-0,53	-0,45	-0,64	-0,52	-0,44	-0,77	-0,19	-0,45	-0,47

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0665 -	-0,27	-0,46	-0,23	0,02	-0,04	-0,16	-0,17	-0,04	0,03	-0,15
PA0666 -	-0,18	-0,06	-0,15	-0,21	0,00	-0,15	-0,19	0,13	-0,16	-0,21
PA0667 -	-0,23	0,09	-0,27	-0,34	-0,38	-0,38	-0,47	0,24	0,22	0,14
PA0668 tyrZ	-0,27	0,04	-0,20	-0,15	-0,59	-0,62	-0,60	-0,14	-0,04	-0,04
PA0668.1 -	-0,15	1,27	1,68	0,94	1,25	-0,48	-0,79	-0,20	0,00	3,59
PA0668.2 -	0,09	-1,58	0,11	0,31	-0,84	-1,43	-1,76	0,81	0,55	0,42
PA0668.3 -	-0,12	-1,82	0,07	0,29	-1,21	-1,75	-2,05	0,70	0,39	0,22
PA0668.4 -	-0,07	0,86	1,54	1,07	1,33	-0,06	-0,29	-0,14	-0,02	3,45
PA0668.5 -	0,64	0,53	0,64	0,53	1,22	1,69	2,22	0,42	1,47	0,64
PA0670 -	0,00	-0,46	-0,65	-0,29	-1,14	-0,65	0,00	-0,29	-0,46	-0,29
PA0671 -	ND	0,70	ND	ND	1,09	0,91	1,39	ND	0,46	ND
PA0672 hemO	0,51	-0,37	2,38	2,22	0,85	0,13	-0,15	1,05	1,07	0,29
PA0673 -	-0,35	0,58	0,44	0,58	-0,22	0,58	0,78	0,10	0,28	-0,35
PA0688 -	1,12	0,78	0,92	0,96	0,29	0,58	0,64	0,35	0,64	0,87
PA0689 -	0,31	0,00	0,34	0,26	0,53	0,31	0,40	0,23	0,03	0,26
PA0690 -	ND	ND	ND	ND	0,89	0,78	0,78	ND	ND	ND
PA0702 -	ND	0,46	ND	ND	0,46	0,58	0,46	0,46	ND	0,46
PA0703 -	0,29	0,29	ND	0,42	ND	ND	ND	0,42	0,53	0,42
PA0704 -	0,09	0,49	-0,10	-0,10	0,26	0,00	0,00	0,00	0,09	0,49
PA0705 migA	0,18	-0,08	0,12	0,12	0,10	0,31	0,01	0,24	0,34	0,28
PA0706 cat	0,09	0,05	0,05	0,07	-0,26	-0,35	-0,33	0,25	0,14	0,25
PA0707 toxR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,78	ND	0,78
PA0708 -	0,05	-0,05	-0,56	-1,11	0,44	0,97	0,55	0,32	0,24	0,19
PA0709 -	0,28	0,72	-0,81	-1,00	-0,35	0,44	0,10	-0,64	0,00	0,10
PA0710 gloA2	-0,29	-1,14	-1,46	-0,87	-0,46	0,00	0,00	-0,87	-0,29	-0,65
PA0711 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14	ND
PA0712 -	0,19	-0,81	0,00	-0,49	0,25	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,13
PA0713 -	-2,97	-0,16	-1,97	-2,10	1,55	1,24	0,85	-0,60	-0,85	-0,38
PA0714 -	ND	ND	ND	ND	1,14	1,26	ND	ND	ND	ND
PA0714.1 phrD	0,00	0,22	-0,35	-0,17	0,88	0,72	-0,12	0,94	0,25	1,06
PA0715 -	0,22	0,48	-0,41	-0,34	0,55	0,66	0,94	0,19	0,39	-0,16
PA0716 -	0,30	0,57	-0,06	-0,29	-0,03	-0,04	0,22	0,40	0,41	0,08
PA0717 -	0,24	0,00	-1,14	0,13	-1,14	0,24	0,00	-0,65	0,00	0,24
PA0718 -	-0,58	-0,58	-1,00	-0,71	-0,47	-0,58	-1,17	-0,71	-1,00	-0,58
PA0719 -	-0,29	0,00	-0,29	-0,65	0,54	0,00	0,35	-0,29	0,35	0,13
PA0720 -	-0,57	-1,13	-0,57	-0,82	-0,10	-0,48	0,15	-0,44	-0,28	-0,77
PA0721 -	-0,14	-0,54	-1,42	0,00	0,25	-0,61	1,04	-1,30	-0,48	-0,83
PA0722 -	-0,23	-0,23	-0,07	-0,21	0,03	-0,07	0,75	-0,36	0,08	-0,36
PA0723 coaB	0,19	0,23	0,22	0,29	0,66	0,38	1,14	0,24	0,32	0,22
PA0727 -	-0,24	-0,24	-0,53	-0,70	-0,24	0,00	-0,24	-0,70	-0,24	-0,70
PA0728 -	0,00	0,54	0,00	-0,29	0,24	0,71	0,54	0,00	-0,87	0,00
PA0729 -	0,12	-0,25	-0,29	-0,51	0,30	0,51	0,23	0,00	-0,03	-0,03
PA0729.1 -	0,75	0,14	0,56	0,09	0,39	0,35	-0,13	0,81	-0,23	0,00
PA0730 -	0,09	-0,19	0,38	0,19	-0,30	-0,51	-0,19	0,39	0,27	0,15
PA0731 -	0,56	-0,10	-0,10	0,09	0,31	0,33	0,15	0,63	0,48	0,23
PA0732 -	-0,49	0,33	-0,31	-0,37	0,85	0,63	0,66	0,18	0,00	0,00
PA0733 -	-0,30	-0,22	-0,14	-0,39	-0,30	-0,58	-0,81	0,00	-0,58	0,25
PA0734 -	-0,08	-0,08	0,22	-0,26	-0,26	0,38	0,00	0,18	-0,21	-0,45
PA0735 -	0,00	0,66	0,20	0,04	0,13	0,08	0,38	0,35	0,45	0,54
PA0736 -	-0,04	0,44	0,11	0,14	-0,29	-0,24	0,17	0,27	0,55	0,33
PA0739 -	-0,32	0,68	-0,45	-0,45	1,05	0,90	1,05	0,62	0,09	0,34
PA0741 -	-1,22	2,12	-1,49	-1,00	-0,35	-0,64	0,72	-0,64	-0,81	0,95
PA0742 -	-3,39	1,89	-4,39	-4,39	-2,81	-2,81	-1,81	-3,39	-1,39	0,78
PA0743 -	0,65	1,19	0,19	0,44	0,00	0,44	0,58	0,00	-0,11	0,58
PA0744 -	1,86	1,49	1,75	1,58	1,25	1,36	1,09	0,75	0,17	1,17
PA0745 -	1,65	1,19	1,70	1,58	1,55	1,52	0,92	0,73	0,43	1,07
PA0746 -	1,65	0,49	1,38	1,52	1,77	2,07	1,22	0,26	0,55	0,49
PA0747 -	0,47	0,82	0,55	0,69	2,29	2,28	1,85	-0,12	0,05	0,39
PA0749 -	0,58	0,55	0,82	0,73	0,00	0,39	0,43	0,43	0,69	0,85
PA0750 ung	0,23	0,50	0,06	0,01	-0,06	-0,11	-0,06	0,45	0,58	0,59
PA0751 -	0,22	-0,10	-0,10	-0,15	0,33	0,22	0,18	0,22	0,09	0,40
PA0752 -	0,28	-0,35	-0,11	-0,35	0,44	0,19	0,78	-0,35	-0,22	0,28
PA0753 -	0,78	ND	0,65	0,65	1,36	0,65	1,10	ND	0,65	0,78
PA0754 -	0,06	-0,82	-0,13	-0,44	1,00	0,97	1,20	0,18	0,06	0,12
PA0755 opdH	-0,50	-0,92	-0,63	-0,92	1,04	0,61	0,61	0,16	-0,18	0,56
PA0756 -	-0,04	0,00	0,00	-0,08	-0,82	-0,75	-0,45	-0,04	0,31	0,28
PA0757 -	-0,13	0,12	-0,23	-0,23	-0,44	-0,56	-0,44	0,16	-0,09	0,20
PA0758 -	-0,61	-0,87	-0,63	-0,61	-1,03	-1,14	-1,12	-0,61	-0,35	-0,56
PA0759 -	-0,05	0,62	-0,02	0,05	-0,44	-0,15	-0,42	-0,22	-0,02	0,33
PA0760 -	0,58	0,49	0,59	0,59	-0,85	-0,69	-0,53	0,40	0,10	0,56
PA0761 nadB	0,16	0,14	0,05	0,06	0,54	0,38	0,26	0,24	0,14	0,18
PA0762 algU	0,38	-0,12	0,15	0,03	0,46	0,34	0,63	0,65	0,45	0,50
PA0763 mucA	0,40	0,20	0,12	0,28	0,53	0,40	0,76	0,62	0,58	0,37
PA0764 mucB	0,49	0,07	0,25	0,24	0,64	0,61	0,64	0,67	0,49	0,46
PA0765 mucC	0,73	0,76	0,52	0,31	0,36	0,07	0,34	0,66	0,53	0,51
PA0766 mucD	0,72	1,07	0,35	0,37	0,56	0,44	0,56	0,66	0,72	0,52
PA0767 lepA	0,29	-0,25	0,27	0,18	-0,33	-0,64	-0,57	0,44	0,25	0,17
PA0768 lepB	0,20	-0,11	0,24	0,20	0,30	0,21	0,00	0,35	0,23	0,07
PA0769 -	0,14	-0,38	0,08	-0,13	0,21	0,37	0,31	0,35	0,08	0,07
PA0770 rmc	0,04	-0,61	0,09	-0,02	-0,27	-0,03	0,01	0,24	0,12	0,03
PA0771 era	0,08	-0,48	0,21	0,09	0,25	-0,15	0,06	0,22	0,15	-0,09
PA0772 recO	0,11	-0,53	0,24	0,32	0,06	-0,06	-0,09	0,14	0,24	0,06
PA0773 pdxJ	0,36	0,40	0,28	0,58	0,35	0,38	0,57	0,59	0,75	0,17

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0774 -	0,35	-0,68	0,17	0,27	-0,25	-0,70	-0,89	0,30	0,24	0,01
PA0775 -	0,72	-0,80	0,60	0,33	-0,80	<b>-1,26</b>	<b>-1,44</b>	0,58	0,34	0,16
PA0776 -	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0777 -	0,07	0,19	0,00	0,00	-0,22	0,00	-0,39	0,25	0,36	0,13
PA0778 icp	0,16	0,39	0,25	0,10	-0,22	-0,18	0,18	0,16	0,22	0,40
PA0779 -	0,28	0,47	0,62	0,64	0,36	0,66	0,73	-0,10	0,14	0,22
PA0780 prur	0,00	0,66	-0,25	0,05	-0,78	0,05	-0,20	0,05	0,09	0,40
PA0782 putA	<b>-3,29</b>	0,00	<b>-3,62</b>	<b>-3,62</b>	0,05	<b>1,14</b>	0,02	0,91	0,90	0,57
PA0783 putP	-0,79	<b>-1,15</b>	-0,79	-0,79	0,60	<b>1,45</b>	-0,33	0,51	0,45	-0,08
PA0784 -	-0,63	0,76	-0,63	-0,63	0,47	0,72	0,71	0,08	-0,16	-0,11
PA0785 azoR1	0,00	0,63	-0,29	-0,65	0,00	0,13	0,24	0,00	0,00	0,35
PA0786 -	ND	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0787 -	0,22	0,50	-0,13	0,00	0,77	0,70	0,97	0,12	0,37	0,46
PA0788 -	ND	0,91	ND	ND	ND	ND	0,58	ND	ND	0,46
PA0789 -	0,38	-0,59	0,36	0,46	0,01	-0,01	<b>-1,61</b>	-0,45	-0,24	-0,57
PA0790 -	0,24	<b>-1,11</b>	-0,16	-0,11	-0,22	-0,28	<b>-1,64</b>	-0,35	-0,16	-0,64
PA0791 -	0,43	0,97	0,19	-0,21	0,50	0,39	0,27	0,14	0,27	0,27
PA0792 prpD	0,86	<b>1,36</b>	0,46	0,70	<b>1,09</b>	0,95	<b>1,00</b>	0,25	-0,09	0,70
PA0793 -	<b>1,08</b>	0,88	<b>1,13</b>	<b>1,11</b>	0,66	0,69	0,30	-0,06	-0,18	0,91
PA0794 -	0,90	0,26	0,89	<b>1,02</b>	0,63	0,48	-0,10	-0,57	-0,31	0,15
PA0795 prpC	0,98	-0,24	0,98	<b>1,13</b>	0,82	0,62	-0,39	-0,76	-0,44	-0,30
PA0796 prpB	0,51	0,48	0,63	0,77	0,38	0,11	-0,22	-0,65	-0,38	0,58
PA0797 -	0,75	0,00	0,88	<b>1,13</b>	-0,95	-0,95	-0,49	-0,56	-0,37	<b>1,02</b>
PA0798 pmtA	0,00	0,79	0,24	0,24	0,54	0,54	0,63	0,63	0,13	-0,29
PA0799 -	-0,36	-0,15	-0,36	-0,21	-0,18	-0,18	0,05	-0,08	0,07	-0,21
PA0800 -	<b>1,24</b>	0,19	<b>1,24</b>	<b>1,55</b>	<b>-1,81</b>	<b>-2,22</b>	<b>-1,00</b>	0,58	0,89	0,10
PA0801 -	0,40	0,51	0,80	0,93	-0,10	-0,56	<b>-1,05</b>	0,47	0,54	0,05
PA0802 -	0,45	0,77	0,98	<b>1,02</b>	0,63	0,24	-0,72	0,58	0,96	-0,08
PA0803 -	0,44	<b>1,00</b>	0,72	0,65	0,44	0,10	0,28	0,58	0,28	-0,11
PA0804 -	-0,12	<b>1,08</b>	0,31	0,00	0,49	0,60	0,78	0,31	0,49	0,31
PA0805 -	-0,54	-0,41	-0,72	-0,61	0,62	0,43	0,38	0,12	0,05	-0,34
PA0806 -	ND	ND	ND	0,65	0,65	ND	ND	ND	ND	ND
PA0807 ampDh3	-0,53	0,30	-0,49	-0,34	-0,09	-0,15	0,45	-0,75	-0,70	-0,31
PA0808 -	0,16	0,30	-0,63	-0,92	0,00	-0,39	0,67	-0,63	-0,18	0,00
PA0809 -	-0,45	0,49	-0,45	-0,45	-0,32	-0,21	0,68	-0,45	-0,74	-0,45
PA0810 -	-0,22	<b>1,19</b>	-0,11	-0,11	0,36	0,28	0,84	0,00	0,19	0,10
PA0811 -	-0,53	0,88	-0,24	-0,12	0,39	0,30	<b>1,25</b>	-0,53	-0,53	0,00
PA0812 -	-0,78	0,58	-0,13	-0,13	0,00	-0,13	0,66	-0,42	-0,42	-0,13
PA0813 -	-0,13	0,32	-0,42	-0,42	0,00	0,00	0,81	-0,42	-0,13	0,00
PA0815 -	<b>-1,03</b>	0,68	<b>-1,10</b>	-0,49	<b>1,06</b>	0,79	<b>1,12</b>	-0,24	-0,40	-0,21
PA0816 -	0,20	0,45	-0,36	-0,30	<b>1,05</b>	0,67	<b>1,18</b>	0,05	0,33	0,00
PA0817 -	-0,55	0,51	-0,08	-0,25	-0,66	0,14	0,00	-0,08	0,34	0,21
PA0818 -	-0,93	0,36	<b>-1,58</b>	-0,58	-0,93	-0,58	0,19	-0,14	-0,93	-0,58
PA0819 -	-0,58	-0,42	-0,13	-0,58	-0,78	0,12	0,94	0,00	0,50	0,00
PA0820 -	-0,14	0,71	-0,14	-0,14	0,59	0,50	0,79	0,14	0,19	0,40
PA0821 -	0,20	0,73	-0,16	-0,27	0,64	0,79	0,92	0,38	0,28	0,15
PA0822 -	0,12	0,53	-0,57	-0,03	0,76	0,73	0,48	0,48	-0,10	-0,03
PA0823 -	0,30	0,39	0,08	0,21	0,37	0,61	0,70	-0,25	0,06	-0,31
PA0824 -	0,09	0,25	-0,42	-0,54	0,25	0,58	0,70	0,00	0,09	0,25
PA0825 -	ND	0,53	0,29	ND	0,29	0,74	0,92	ND	0,29	0,29
PA0826 -	-0,06	0,06	-0,44	0,12	0,90	0,83	<b>1,26</b>	-0,13	0,48	-0,28
PA0826.1 -	0,48	0,67	0,28	0,49	0,67	0,57	0,91	0,48	0,82	0,62
PA0826.2 ssrA	0,40	0,73	0,33	0,48	0,71	0,57	0,90	0,48	0,79	0,68
PA0827 -	-0,55	0,30	-0,29	-0,55	0,00	-0,37	0,40	-0,21	0,00	-0,07
PA0829 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,26</b>	ND	ND	ND
PA0830 -	-0,25	0,60	-0,74	-0,74	<b>2,50</b>	<b>2,69</b>	<b>2,51</b>	-0,12	-0,25	0,49
PA0831 oruR	-0,11	0,29	-0,39	-0,32	-0,86	-0,63	-0,22	-0,42	-0,17	0,19
PA0832 -	-0,13	0,51	-0,21	0,02	0,12	0,50	0,54	0,09	0,07	-0,02
PA0833 -	0,65	0,34	0,20	0,18	0,79	0,64	0,50	0,88	0,86	0,49
PA0834 -	0,63	-0,70	0,28	0,28	-0,45	-0,35	-0,40	0,92	0,69	0,51
PA0835 pta	0,87	<b>1,13</b>	-0,27	-0,21	<b>1,40</b>	<b>1,48</b>	<b>2,33</b>	<b>2,25</b>	<b>2,37</b>	0,60
PA0836 ackA	0,05	<b>1,26</b>	-0,91	-0,94	<b>2,39</b>	<b>2,35</b>	<b>2,72</b>	0,97	<b>1,36</b>	-0,35
PA0836.1 -	-0,43	<b>1,04</b>	<b>-1,22</b>	-0,83	<b>2,23</b>	<b>1,93</b>	<b>2,19</b>	<b>1,09</b>	0,75	-0,56
PA0837 slyD	0,09	-0,33	0,38	0,45	-0,48	-0,50	-0,48	0,31	0,38	0,30
PA0838 -	0,25	0,26	0,17	0,08	0,50	0,56	0,48	0,29	0,28	0,14
PA0839 -	-0,54	-0,54	-0,83	-0,42	<b>1,43</b>	<b>2,95</b>	<b>2,48</b>	-0,19	-0,54	<b>-1,00</b>
PA0840 -	-0,78	0,18	<b>-1,05</b>	-0,71	-0,43	0,22	0,66	0,13	-0,20	-0,20
PA0841 -	0,70	-0,19	0,91	0,84	<b>1,35</b>	<b>1,22</b>	0,54	-0,06	0,37	-0,58
PA0842 -	0,89	ND	0,65	0,65	ND	0,89	ND	ND	ND	ND
PA0845 -	ND	ND	ND	ND	<b>3,39</b>	<b>3,64</b>	<b>3,58</b>	ND	ND	ND
PA0846 -	0,39	0,77	0,00	0,18	-0,34	-0,18	0,02	0,34	0,50	0,41
PA0847 -	-0,29	0,79	-0,46	0,00	0,63	0,54	0,63	0,13	0,00	0,00
PA0848 -	0,89	0,74	<b>1,28</b>	<b>1,63</b>	0,47	0,61	0,61	0,36	0,25	0,89
PA0849 trxB2	0,90	0,72	<b>1,39</b>	<b>1,47</b>	0,66	<b>1,20</b>	0,00	0,13	0,13	0,54
PA0850 -	0,58	<b>1,00</b>	0,44	0,44	0,58	0,78	0,65	0,19	0,58	-0,22
PA0851 -	0,33	<b>1,15</b>	0,18	0,28	0,23	0,61	0,52	-0,06	0,06	0,12
PA0852 cbpD	-0,48	<b>1,51</b>	-0,69	-0,74	-0,11	-0,50	0,31	0,08	0,32	0,62
PA0853 -	0,03	<b>1,05</b>	-0,18	-0,11	0,28	0,03	0,65	0,31	0,36	0,70
PA0854 fumC2	0,09	0,95	-0,19	-0,09	0,50	0,35	0,86	0,50	0,48	0,56
PA0855 -	-0,05	0,10	-0,14	-0,36	-0,23	-0,71	-0,14	0,13	0,22	0,62
PA0856 -	0,22	0,25	0,30	0,31	-0,25	-0,09	-0,07	0,21	0,34	0,42
PA0857 bolA	0,43	0,53	0,40	0,29	-0,30	-0,07	-0,13	0,45	0,47	0,55
PA0858 -	0,38	-0,85	0,11	0,17	-0,49	-0,45	-0,94	0,21	0,14	-0,23

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0859 -	0,51	-0,60	0,07	0,10	0,23	0,05	-0,40	0,17	-0,05	-0,09
PA0860 -	0,37	-0,31	0,31	0,03	0,50	0,34	0,07	0,40	0,31	0,00
PA0861 -	-0,37	0,98	-0,49	-0,56	0,85	0,88	1,20	0,29	0,05	0,40
PA0862 -	-0,46	0,92	-0,32	0,10	0,94	1,03	1,34	-0,05	0,45	0,39
PA0863 -	0,29	1,00	0,29	0,42	1,00	1,22	1,29	0,53	0,53	0,29
PA0864 -	ND	0,91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA0865 hpd	2,46	-1,22	3,03	3,07	1,97	2,43	0,00	-0,64	-1,26	0,72
PA0866 aroP2	2,75	-2,09	3,65	3,68	1,95	2,88	-0,70	-1,63	-1,63	-0,13
PA0867 mliC	0,19	1,82	0,58	0,50	0,21	0,44	0,71	0,31	0,52	0,83
PA0868 -	0,59	0,39	0,67	0,67	0,80	0,84	0,80	0,13	0,08	0,35
PA0869 pbpG	0,68	0,55	0,60	0,55	1,37	1,33	1,13	0,55	0,42	0,11
PA0870 phhC	2,41	-0,55	2,23	2,29	1,93	2,35	0,68	0,51	0,62	0,08
PA0871 phhB	2,14	-0,70	2,02	2,09	2,11	2,52	1,00	0,37	0,52	-0,05
PA0872 phhA	1,68	-0,25	1,61	1,67	2,29	2,37	1,63	0,08	0,17	-0,18
PA0873 phhR	-0,49	-0,03	-0,34	-0,24	-0,03	0,30	0,23	-0,31	0,30	-0,03
PA0874 -	1,46	-1,04	1,31	1,68	1,74	2,20	0,12	0,23	0,46	0,16
PA0875 -	ND	ND	ND	ND	0,65	0,78	0,65	ND	ND	ND
PA0876 -	0,58	0,54	0,23	0,38	0,96	0,74	0,69	0,05	0,21	0,23
PA0877 -	0,19	0,23	-0,10	0,14	0,60	0,39	0,76	0,53	0,00	0,39
PA0886 -	ND	ND	ND	ND	ND	1,87	ND	ND	ND	ND
PA0887 acsA	-3,29	-0,03	-2,67	-2,46	-3,23	-3,29	-1,83	-2,79	-2,46	0,90
PA0887.1 -	-0,35	-0,57	-0,65	-1,12	0,86	0,22	-0,15	0,05	0,09	0,26
PA0888 aotJ	-0,08	2,30	-0,26	-0,31	-0,71	-0,72	-0,56	-0,01	0,04	1,52
PA0889 aotQ	-0,13	2,00	-0,20	-0,27	-0,89	-1,06	-0,50	-0,09	-0,26	1,47
PA0890 aotM	-0,19	1,83	-0,43	-0,35	-0,63	-1,12	-0,56	-0,10	-0,36	1,14
PA0891 -	-0,19	1,85	-0,45	-0,40	-0,18	-0,20	-0,11	-0,43	-0,19	1,05
PA0892 aotP	-0,42	1,72	-0,53	-0,46	-0,46	-0,52	-0,11	-0,51	-0,45	0,95
PA0893 argR	-0,18	1,56	-0,42	-0,15	-0,18	-0,21	0,12	-0,61	-0,11	0,88
PA0894 -	-0,54	1,75	0,08	-0,61	0,26	0,60	0,43	-0,27	-0,04	0,54
PA0895 aruC	0,15	2,21	0,21	0,27	0,38	0,50	0,85	0,26	0,25	1,09
PA0896 aruF	0,47	2,89	0,22	0,26	0,25	0,56	1,03	0,57	0,53	1,75
PA0897 aruG	0,20	2,86	0,15	0,15	0,27	0,15	0,92	0,32	0,36	1,48
PA0898 aruD	0,29	3,16	0,32	0,31	0,18	0,22	0,91	0,47	0,27	1,56
PA0899 aruB	0,42	3,30	0,39	0,27	0,46	0,52	1,12	0,55	0,42	1,72
PA0900 -	0,12	2,27	0,15	0,34	0,31	0,19	0,46	0,17	0,13	0,89
PA0901 aruE	0,46	2,39	0,43	0,35	0,67	0,52	0,64	0,23	0,46	1,19
PA0902 -	-0,48	0,40	-0,22	-0,17	-0,37	-0,45	-0,27	-0,13	0,23	0,14
PA0903 alaS	0,29	0,11	0,21	0,26	0,09	-0,13	-0,23	0,35	0,34	0,20
PA0904 lysC	0,27	0,36	0,22	0,30	0,33	0,24	0,35	0,27	0,33	0,28
PA0905 rsmA	0,18	0,14	0,40	0,35	0,27	0,24	0,63	-0,13	-0,19	-0,02
PA0905.1 -	1,77	-0,02	1,40	1,24	0,26	0,69	0,59	1,33	1,17	1,69
PA0905.2 -	1,76	-0,76	1,47	1,36	-0,05	0,43	0,07	1,33	1,20	1,41
PA0905.3 -	1,69	-0,77	1,60	1,34	-0,15	0,39	0,13	1,27	1,17	1,40
PA0906 -	-0,17	-0,30	-0,37	-0,20	0,23	0,10	0,29	-0,27	0,23	0,08
PA0907 -	-0,47	-0,40	-0,40	-0,14	0,22	0,08	0,53	-0,36	-0,71	-0,95
PA0908 -	0,24	0,68	0,45	0,71	0,18	0,42	1,02	-0,29	0,24	-0,08
PA0909 -	-0,06	0,25	0,46	0,65	0,15	0,42	0,36	-0,34	-0,34	-0,34
PA0910 -	0,24	0,53	0,37	0,40	0,27	0,25	0,71	-0,42	-0,19	-0,29
PA0911 -	-0,05	0,23	0,04	-0,07	0,09	0,04	0,54	-0,67	-0,58	-0,32
PA0912 -	-0,24	0,25	0,00	-0,18	-0,18	0,11	0,55	-0,89	-0,79	0,00
PA0913 mgfE	-0,05	-0,70	-0,11	-0,09	-0,70	-1,00	-0,84	0,38	0,04	0,29
PA0914 -	0,03	-1,03	0,30	-0,03	-0,55	-0,91	-0,20	0,06	-0,31	-0,35
PA0915 -	0,45	-0,66	0,49	0,43	-0,33	-0,76	-0,19	0,54	0,54	-0,19
PA0916 -	0,25	-0,71	0,42	0,38	-0,71	-1,17	-0,95	0,64	0,46	0,04
PA0917 kup	0,62	0,47	0,62	0,55	-0,08	-0,08	-0,03	0,39	0,58	0,35
PA0918 -	0,17	1,27	-0,25	-0,25	0,88	0,93	1,82	0,43	0,58	0,36
PA0919 -	0,53	0,50	0,62	0,45	0,50	0,71	0,53	0,42	0,42	0,31
PA0920 -	0,62	0,48	0,81	0,81	0,28	0,32	0,15	0,65	0,44	0,44
PA0921 -	0,37	-0,48	0,39	0,23	-0,51	-0,54	-0,61	0,00	0,37	0,34
PA0922 -	0,03	-0,23	0,23	0,05	-0,18	-0,61	-0,15	0,13	0,15	0,23
PA0922.1 -	1,70	ND	1,46	1,46	ND	1,70	ND	ND	ND	1,58
PA0923 dinB	0,35	-0,50	0,39	0,42	0,28	0,26	0,06	0,26	0,16	0,13
PA0924 -	0,54	0,24	0,45	0,13	0,45	0,45	0,54	0,45	0,54	0,35
PA0925 -	0,28	-0,17	0,71	0,31	-0,22	-0,08	-0,22	0,33	0,12	0,44
PA0926 -	0,09	-0,16	0,21	0,26	-0,63	-0,55	-0,49	0,60	0,38	0,34
PA0927 ldhA	0,35	0,70	0,50	0,35	0,60	0,27	0,39	0,31	0,31	0,43
PA0928 gacS	0,21	0,42	0,27	0,30	0,57	0,44	0,24	0,17	0,24	0,30
PA0929 -	0,25	0,27	1,17	1,38	-0,84	-1,03	-1,03	0,72	0,72	0,36
PA0930 -	0,27	0,46	1,09	1,12	0,17	0,00	-0,34	0,77	0,70	0,17
PA0931 pirA	0,29	0,53	1,58	1,47	0,83	0,64	0,29	0,74	0,64	0,29
PA0932 cysM	0,55	-0,08	0,62	0,57	-0,23	-0,42	-0,31	0,48	0,40	0,48
PA0933 ygcA	0,45	0,07	0,52	0,43	0,07	0,02	-0,16	0,32	0,18	0,30
PA0934 relA	0,39	0,64	0,54	0,53	0,72	0,66	0,69	0,26	0,41	0,33
PA0935 -	0,49	0,66	0,46	0,52	0,08	0,33	0,32	0,44	0,46	0,34
PA0936 lpxO2	0,57	0,10	0,74	0,73	-0,01	0,10	-0,19	0,61	0,56	0,35
PA0937 -	0,55	0,19	0,44	0,38	-0,50	-0,47	-0,56	0,43	0,39	0,58
PA0938 -	0,95	0,14	0,97	1,01	0,30	0,04	-0,26	0,75	0,69	0,59
PA0939 -	0,78	0,78	-0,26	0,22	1,50	0,64	1,19	0,58	-0,17	-0,26
PA0940 -	-0,64	0,53	-0,84	-1,06	-0,56	-0,06	0,44	0,21	0,00	0,53
PA0941 -	-1,30	0,36	-1,00	-2,58	-0,69	-0,35	-0,22	-0,53	-0,44	-0,69
PA0942 -	-0,24	0,41	-0,34	-0,03	1,23	0,66	1,22	0,45	0,08	0,25
PA0943 -	0,36	0,31	0,36	0,29	0,46	0,32	0,24	0,34	0,46	0,41
PA0944 purN	0,52	-0,06	0,58	0,58	0,41	0,24	-0,25	0,48	0,40	0,35

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA0945 purM	0,63	-0,14	0,77	0,75	-0,34	-0,54	-0,67	0,50	0,43	0,35
PA0946 -	0,01	0,63	-0,29	-0,04	-0,30	-0,04	0,13	0,16	0,10	0,20
PA0947 -	0,83	-0,53	0,71	0,77	-0,62	-0,23	-0,62	0,68	0,67	0,47
PA0948 -	0,54	-0,34	0,49	0,47	-0,40	-0,58	-0,58	0,12	0,29	0,29
PA0949 wrbA	0,53	-0,11	0,54	0,51	-0,39	-0,30	-0,40	0,41	0,53	0,43
PA0950 -	0,69	0,09	0,66	0,69	-0,38	-0,26	-0,46	0,32	0,65	0,45
PA0951 -	0,30	0,58	0,09	0,12	-0,30	-0,06	0,30	0,42	0,27	0,35
PA0952 -	-0,38	<b>-1,07</b>	<b>-1,57</b>	<b>-1,37</b>	0,20	0,51	0,28	0,17	0,24	-0,68
PA0953 -	0,00	0,73	0,00	-0,06	-0,45	-0,08	-0,04	0,15	0,29	0,23
PA0954 -	0,21	0,88	0,37	0,64	0,23	0,26	0,28	0,73	0,64	0,68
PA0955 -	0,42	0,10	0,46	0,55	0,47	0,50	0,05	0,46	0,29	0,27
PA0956 proS	0,43	-0,01	0,49	0,56	0,01	-0,19	-0,31	0,39	0,37	0,28
PA0957 -	-0,03	0,42	0,10	0,06	-0,03	-0,17	0,40	0,21	0,03	-0,21
PA0958 oprD	-0,31	<b>1,32</b>	-0,13	-0,14	-0,08	-0,14	<b>1,66</b>	0,23	0,35	0,61
PA0959 -	0,72	0,66	0,45	0,61	0,48	0,44	0,57	0,44	0,53	0,76
PA0960 -	0,60	0,55	0,49	0,44	0,37	0,40	0,33	0,40	0,65	0,17
PA0961 -	0,61	-0,41	0,15	0,22	-0,41	<b>-1,09</b>	-0,48	0,80	0,62	0,55
PA0962 -	0,17	<b>1,51</b>	-0,37	-0,25	<b>1,32</b>	<b>1,29</b>	<b>1,99</b>	<b>1,19</b>	<b>1,45</b>	0,46
PA0963 aspS	0,51	-0,31	0,50	0,55	0,07	-0,09	-0,46	0,29	0,26	0,07
PA0964 pmpR	0,21	-0,33	0,14	0,26	0,23	0,17	0,01	0,13	0,25	-0,03
PA0965 ruvC	0,51	-0,29	0,41	0,47	0,35	0,41	0,16	0,48	0,34	0,29
PA0966 ruvA	0,37	-0,12	0,43	0,28	0,07	0,27	0,06	0,16	0,26	0,19
PA0967 ruvB	0,46	-0,11	0,35	0,35	0,45	0,35	0,10	0,44	0,33	0,23
PA0968 -	0,98	0,24	<b>1,24</b>	<b>1,23</b>	0,31	0,39	-0,17	0,69	0,70	0,57
PA0969 tolQ	0,41	0,20	0,73	0,80	0,31	0,27	0,03	0,50	0,57	0,24
PA0970 tolR	0,33	0,25	0,56	0,71	0,32	0,15	0,03	0,52	0,55	0,20
PA0971 tolA	0,63	0,26	0,80	0,89	0,63	0,51	0,33	0,63	0,57	0,32
PA0972 tolB	0,41	0,47	0,49	0,49	0,40	0,32	0,21	0,41	0,51	0,34
PA0973 oprL	0,28	0,28	0,29	0,42	0,21	0,27	0,21	0,18	0,33	0,16
PA0974 -	0,62	0,32	0,54	0,66	0,21	0,31	0,26	0,57	0,63	0,58
PA0975 -	<b>1,07</b>	-0,75	0,96	0,81	-0,23	-0,13	-0,49	0,75	0,40	0,35
PA0976 -	0,21	<b>-1,12</b>	0,22	0,14	0,15	0,29	0,02	-0,45	-0,51	-0,91
PA0976.1 -	<b>1,41</b>	-0,22	<b>1,05</b>	<b>1,02</b>	-0,01	-0,01	0,27	0,22	-0,19	-0,30
PA0977 -	<b>1,21</b>	<b>-1,61</b>	<b>1,01</b>	0,82	-0,61	-0,51	<b>-1,05</b>	0,44	0,34	0,19
PA0978 -	-0,11	0,00	0,10	0,10	0,19	0,00	0,28	0,10	-0,11	-0,11
PA0979 -	0,22	-0,71	0,22	0,08	0,22	0,22	0,08	0,29	0,42	-0,26
PA0980 -	-0,24	0,00	-0,70	-0,89	-0,53	-0,24	-0,53	<b>-1,38</b>	-0,89	-0,89
PA0981 -	-0,47	0,31	<b>-1,16</b>	-0,47	0,10	-0,16	0,60	0,00	0,00	0,10
PA0982 -	-0,83	0,25	-0,25	-0,36	<b>1,00</b>	0,93	0,93	0,17	-0,42	-0,05
PA0983 -	0,10	0,43	0,10	0,10	<b>1,43</b>	0,90	<b>1,12</b>	0,00	-0,16	-0,10
PA0984 -	0,47	0,30	-0,51	0,16	0,83	<b>1,00</b>	<b>1,08</b>	-0,21	-0,03	0,47
PA0985 pyoS5	-0,63	-0,21	0,09	0,32	-0,28	-0,32	0,26	-0,79	-0,91	-0,45
PA0988 -	-0,31	0,62	-0,24	0,11	0,32	0,42	0,60	0,04	0,04	0,08
PA0989 -	0,25	0,47	0,39	0,30	0,05	-0,12	0,55	0,30	0,47	0,51
PA0990 -	0,00	0,45	0,00	0,13	0,71	0,45	0,93	0,00	0,13	0,35
PA0991 -	0,10	<b>1,02</b>	-0,10	-0,21	-0,16	0,31	0,53	0,14	0,81	0,95
PA0992 cupC1	-0,09	0,84	-0,21	-0,09	<b>1,12</b>	0,91	<b>1,13</b>	0,48	0,58	0,42
PA0994 cupC3	0,00	0,24	-0,29	0,00	0,45	0,45	0,45	0,35	0,00	0,13
PA0995 ogt	<b>-1,09</b>	0,63	-0,31	0,06	<b>1,17</b>	<b>1,19</b>	<b>1,19</b>	0,26	-0,18	0,16
PA0996 pqsA	<b>-4,29</b>	-0,58	<b>-4,29</b>	<b>-5,29</b>	<b>-2,96</b>	<b>-3,29</b>	<b>-1,70</b>	-0,08	-0,76	<b>-1,29</b>
PA0997 pqsB	<b>-4,46</b>	-0,10	<b>-3,14</b>	<b>-4,46</b>	<b>-2,87</b>	<b>-4,46</b>	<b>-1,65</b>	-0,17	-0,87	<b>-1,46</b>
PA0998 pqsC	<b>-3,37</b>	-0,15	<b>-3,95</b>	<b>-2,95</b>	<b>-1,95</b>	<b>-2,95</b>	<b>-1,95</b>	-0,15	<b>-1,05</b>	<b>-1,05</b>
PA0999 pqsD	<b>-2,06</b>	0,06	<b>-1,94</b>	<b>-2,06</b>	<b>-1,82</b>	<b>-2,35</b>	<b>-1,72</b>	-0,17	-0,48	-0,77
PA1000 pqsE	-0,96	0,13	<b>-1,24</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,14</b>	-0,04	-0,29	-0,29
PA1001 phnA	<b>-1,00</b>	0,04	<b>-1,30</b>	<b>-1,54</b>	<b>-1,19</b>	<b>-1,83</b>	<b>-1,00</b>	-0,14	-0,61	-0,75
PA1002 phnB	-0,18	0,16	-0,72	-0,87	-0,37	-0,72	-0,64	-0,13	-0,28	0,40
PA1003 mvfR	0,03	0,11	-0,72	-0,75	-0,39	-0,93	-0,61	0,20	-0,09	0,33
PA1004 nadA	0,56	0,14	0,44	0,46	0,24	-0,04	-0,32	0,57	0,48	0,56
PA1005 -	-0,05	0,69	-0,09	-0,06	0,22	0,38	0,42	-0,13	0,26	0,32
PA1006 -	0,72	-0,46	0,40	0,43	-0,57	-0,39	-0,51	0,18	0,00	0,30
PA1007 -	0,91	-0,02	0,92	0,96	-0,21	-0,13	-0,46	0,49	0,27	0,51
PA1008 bcp	0,25	0,39	0,28	0,34	-0,01	-0,12	0,06	0,40	0,47	0,21
PA1009 -	0,45	-0,10	0,62	0,43	-0,27	-0,13	-0,32	0,43	0,55	0,51
PA1010 dapA	0,41	0,08	0,37	0,42	-0,32	-0,35	-0,38	0,12	0,21	0,22
PA1011 -	0,40	0,30	0,46	0,51	0,32	0,20	0,08	0,37	0,32	0,25
PA1012 -	0,57	0,18	0,60	0,45	0,56	0,47	0,29	0,36	0,41	0,39
PA1013 purC	0,23	0,22	0,25	0,28	0,21	0,22	0,26	0,31	0,40	0,16
PA1013.1 -	0,84	0,54	0,46	0,61	0,38	0,68	0,75	0,71	0,42	<b>1,01</b>
PA1014 -	0,58	0,35	0,20	0,28	0,07	-0,10	0,00	0,52	0,53	0,53
PA1015 -	0,07	0,65	0,04	-0,08	0,39	0,58	0,74	0,16	0,28	0,28
PA1016 -	0,07	0,25	0,07	0,00	0,36	0,47	0,56	0,25	0,25	0,36
PA1018 -	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	0,65	ND	ND	0,78
PA1020 -	0,12	0,81	-0,13	0,12	-0,13	-0,13	0,42	-0,13	0,12	0,00
PA1021 -	0,00	0,24	-0,87	-0,29	0,00	0,35	0,13	0,00	-0,46	0,13
PA1022 -	0,13	<b>1,13</b>	0,00	0,24	0,71	0,13	0,71	0,24	0,00	0,35
PA1023 -	0,00	<b>1,04</b>	-0,42	-0,09	0,25	0,25	0,25	0,25	0,17	0,39
PA1024 -	0,00	<b>1,12</b>	-0,13	0,12	-0,13	0,00	0,42	0,32	-0,13	0,58
PA1026 -	0,48	-0,29	0,56	0,42	-0,60	-0,66	-0,86	0,56	0,37	0,34
PA1027 -	-0,42	<b>1,06</b>	-0,78	-0,78	0,00	0,00	0,12	-0,42	-0,13	0,00
PA1028 -	ND	<b>1,09</b>	ND	ND	ND	ND	ND	0,58	0,46	0,46
PA1029 -	-0,37	0,19	-0,26	0,04	<b>1,07</b>	0,63	<b>1,07</b>	0,27	0,02	-0,05
PA1030 -	0,18	0,41	0,02	0,05	<b>1,31</b>	<b>1,24</b>	<b>1,50</b>	0,11	0,28	0,32
PA1030.1 -	<b>1,09</b>	-0,10	0,68	0,95	0,09	0,26	<b>2,14</b>	0,74	0,34	0,49



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1031 -	0,49	0,08	0,24	0,27	0,16	0,12	0,27	0,47	0,30	0,35
PA1032 quiP	0,62	0,65	0,44	0,34	0,17	0,12	-0,02	0,37	0,62	0,38
PA1033 -	-0,25	1,12	0,00	-0,25	-0,31	-0,06	0,13	0,08	0,35	0,16
PA1034 -	0,53	-0,10	0,41	0,59	-1,00	-0,82	-0,75	0,43	-0,16	0,60
PA1035 -	-0,39	0,06	0,00	0,09	0,05	0,40	0,55	0,22	0,39	0,43
PA1036 -	-0,88	0,25	-0,70	-0,48	-0,22	-0,16	-0,16	-0,31	-0,08	-0,31
PA1037 -	0,45	-0,25	0,51	0,18	-0,39	0,18	0,53	0,51	0,37	0,56
PA1038 -	0,19	0,98	0,12	0,42	0,76	1,00	1,02	0,35	0,12	-0,04
PA1039 -	0,20	0,79	0,00	0,20	0,98	1,18	0,98	0,57	0,57	0,42
PA1040 -	-0,10	0,54	-0,38	0,05	0,58	0,90	0,67	0,22	0,18	0,05
PA1041 -	-0,32	3,54	-0,74	-1,32	0,79	0,85	1,82	-0,45	-0,45	-0,45
PA1042 -	0,28	0,80	0,58	0,26	-0,44	-0,66	-0,10	0,09	0,63	0,11
PA1043 -	0,29	0,89	0,15	0,20	-0,11	-0,20	-0,11	0,42	0,54	0,56
PA1044 -	0,16	0,16	0,32	0,35	-0,29	-0,17	-0,37	0,21	0,40	0,69
PA1045 -	0,29	0,08	0,20	0,34	0,08	-0,09	-0,09	0,44	0,44	0,38
PA1046 -	0,37	0,20	0,33	0,37	0,49	0,45	0,33	0,29	0,45	0,49
PA1047 -	0,13	0,46	0,06	0,00	-0,11	-0,16	0,06	0,06	0,30	0,42
PA1048 -	-0,02	0,71	-0,05	0,03	0,22	-0,01	0,18	0,47	0,41	0,50
PA1049 pdxH	0,50	0,77	-0,17	-0,14	1,26	1,48	1,88	1,19	1,62	0,02
PA1050 -	1,00	0,82	-0,11	0,19	1,21	1,54	1,90	1,70	2,13	0,58
PA1051 -	-2,46	-0,63	-3,00	-3,00	-2,21	-2,29	-2,76	-2,07	-1,76	-0,46
PA1052 -	-0,95	-0,03	-1,95	-1,85	-0,95	-0,80	-0,63	-0,67	-0,63	-0,03
PA1053 -	0,12	0,06	0,17	0,34	0,24	0,18	0,18	0,17	0,20	-0,08
PA1054 -	0,34	0,07	0,53	0,48	0,79	0,85	0,91	0,79	0,60	0,42
PA1055 -	0,00	0,36	0,58	0,65	0,80	0,78	1,14	0,87	0,46	0,38
PA1056 -	0,20	0,10	0,37	0,50	0,50	0,34	0,50	0,45	0,34	0,26
PA1057 -	0,34	0,19	0,46	0,27	0,69	0,62	0,71	0,44	0,08	0,27
PA1058 -	0,47	0,47	0,40	0,47	0,75	0,56	1,05	0,71	0,37	0,37
PA1059 -	0,10	-0,20	0,15	0,15	0,73	0,56	0,83	0,61	-0,03	-0,26
PA1060 -	0,57	0,71	0,75	0,64	0,85	1,33	1,08	0,36	0,31	-0,06
PA1061 -	0,97	1,25	1,03	0,85	1,08	0,97	1,18	0,66	0,55	0,30
PA1062 -	0,91	1,18	0,85	0,87	0,57	0,81	0,87	0,73	0,57	0,37
PA1063 -	0,48	0,83	0,64	0,54	-0,23	0,52	0,49	0,10	0,14	0,45
PA1064 -	-0,08	0,64	0,05	0,06	-0,56	-0,42	-0,36	0,19	0,22	0,15
PA1065 -	0,45	1,54	0,00	0,00	1,24	1,24	1,90	0,71	0,79	0,71
PA1066 -	0,45	1,49	0,00	0,00	1,49	1,75	1,58	0,63	1,00	0,63
PA1067 -	-0,81	0,10	-0,64	-0,64	0,19	-0,35	-0,22	-0,35	-0,11	-0,22
PA1068 -	-0,05	0,33	-0,02	0,30	-0,33	-0,47	-0,05	-0,15	0,03	0,30
PA1069 -	0,08	0,37	0,09	0,16	0,26	0,09	0,62	0,03	0,00	0,22
PA1070 braG	0,94	-1,73	0,86	1,02	0,97	0,91	0,00	0,18	-0,31	-0,29
PA1071 braF	1,06	-1,72	1,02	1,25	1,29	1,12	0,12	0,38	-0,05	-0,31
PA1072 braE	1,03	-1,98	1,05	1,22	0,93	0,95	-0,26	-0,05	-0,13	-0,28
PA1073 braD	0,93	-2,58	0,92	0,92	0,52	0,78	-0,41	-0,44	-0,49	-0,90
PA1074 braC	0,96	-1,10	0,94	0,90	1,22	1,17	0,39	-0,21	-0,21	-0,52
PA1075 -	0,23	-0,28	0,00	0,29	-0,04	-0,29	-0,05	0,22	0,20	0,19
PA1076 -	0,13	1,25	-0,36	-0,43	2,02	2,01	2,31	1,27	1,29	-0,18
PA1077 flgB	0,38	-0,56	0,28	-0,08	-0,01	0,09	0,23	0,36	0,18	0,38
PA1078 flgC	0,40	-0,16	0,08	0,08	-0,09	-0,25	-0,05	0,57	0,28	0,20
PA1079 flgD	0,01	-0,04	0,01	-0,15	-0,02	-0,18	-0,20	0,18	0,01	0,00
PA1080 flgE	-0,09	-0,02	-0,18	-0,24	0,18	0,02	0,20	0,11	0,03	-0,21
PA1081 flgF	0,51	-0,34	0,10	0,03	-0,26	-0,16	0,41	0,41	0,39	0,46
PA1082 flgG	-0,05	0,00	-0,22	-0,20	0,25	0,03	0,27	0,17	0,19	-0,14
PA1083 flgH	0,04	-0,02	-0,09	-0,10	0,15	0,34	0,24	0,21	0,12	-0,10
PA1084 flgI	0,24	0,02	0,02	-0,07	0,46	0,36	0,30	0,56	0,30	-0,11
PA1085 flgJ	0,03	-0,17	-0,13	-0,36	0,30	0,08	0,06	0,43	0,11	-0,03
PA1086 flgK	-0,10	0,18	-0,31	-0,07	0,37	0,16	0,16	0,14	-0,01	-0,06
PA1087 flgL	0,12	0,34	-0,07	-0,18	0,43	0,46	0,29	0,21	0,05	0,18
PA1088 -	0,16	0,24	-0,07	-0,10	0,15	0,06	0,14	0,15	0,08	0,11
PA1089 -	0,33	0,41	0,39	0,08	0,33	0,38	0,15	0,41	0,14	0,41
PA1090 -	0,48	0,48	0,44	0,30	0,13	0,48	0,28	0,39	0,13	0,48
PA1091 fgtA	0,48	0,46	0,30	0,35	0,51	0,69	0,40	0,33	0,37	0,37
PA1092 fljC	0,30	0,66	0,45	0,54	0,54	0,40	0,67	0,42	0,48	0,44
PA1093 -	0,41	0,42	0,44	0,44	0,27	0,22	0,40	0,44	0,48	0,35
PA1094 fljD	0,41	0,61	0,35	0,40	0,55	0,53	0,71	0,54	0,54	0,35
PA1095 -	0,26	0,27	0,22	0,32	0,20	0,40	0,53	0,38	0,48	0,40
PA1096 -	0,26	0,47	0,26	0,36	0,13	0,19	0,54	0,41	0,54	0,45
PA1097 fleQ	-0,13	-0,03	-0,46	-0,36	0,34	0,37	0,44	0,00	0,27	-0,14
PA1098 fleS	0,12	-0,31	-0,03	-0,30	0,06	0,21	0,26	0,54	0,56	-0,03
PA1099 fleR	-0,36	-0,30	-0,72	-0,64	0,06	0,05	0,11	0,36	0,33	-0,36
PA1100 fljE	0,14	-0,35	-0,27	-0,33	-0,09	-0,02	-0,10	0,30	0,38	-0,12
PA1101 fljF	-0,05	-0,35	-0,33	-0,14	0,15	0,02	0,04	0,44	0,51	-0,14
PA1102 fljG	0,03	-0,02	-0,05	-0,20	0,21	0,26	0,14	0,36	0,17	-0,03
PA1103 -	0,24	-0,01	0,05	-0,23	0,15	0,33	0,18	0,45	0,23	0,00
PA1104 fljI	0,36	0,00	-0,10	-0,12	-0,10	0,16	0,00	0,35	0,35	0,05
PA1105 fljJ	-0,34	-0,37	-0,34	-0,39	-0,27	-0,13	-0,37	0,26	0,10	-0,11
PA1106 -	-0,03	0,54	-0,35	-0,26	0,00	0,28	0,39	0,10	-0,18	0,13
PA1107 -	ND	0,65	ND	ND	0,89	0,65	0,65	ND	ND	ND
PA1109 -	0,00	0,36	0,00	0,00	0,31	0,36	0,25	0,07	0,25	0,00
PA1110 -	0,11	-0,31	-0,09	0,08	-0,31	-0,09	0,00	0,03	-0,18	-0,31
PA1112 -	-0,13	1,06	0,12	0,12	0,58	0,87	1,22	0,58	0,12	0,22
PA1112.1 -	-0,49	0,20	-0,28	-0,06	0,46	0,53	0,50	0,18	0,08	0,00
PA1113 -	0,13	1,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,24	0,13	0,13	0,24
PA1114 -	0,14	0,14	-0,25	0,00	0,45	-0,08	0,51	0,45	0,56	0,75

ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta\text{crc}$	$\Delta\text{crcZ}$	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1115 -	-0,34	0,20	-0,40	-0,34	0,71	0,89	0,74	0,08	0,04	0,04
PA1116 -	0,74	-0,84	0,78	0,59	-0,22	-0,18	-0,20	0,65	0,53	0,30
PA1117 -	0,66	-0,36	0,63	0,66	0,04	0,64	-0,02	0,25	0,00	-0,12
PA1118 -	-0,25	0,54	-0,25	-0,10	1,15	0,83	0,57	0,40	-0,43	0,05
PA1119 yfiB	0,74	1,29	0,31	0,52	1,02	0,39	0,94	0,99	1,00	0,97
PA1120 tpbB	0,42	0,86	0,19	0,42	0,61	0,70	0,82	0,61	0,36	0,65
PA1121 yfiR	0,40	0,93	0,40	0,40	0,60	0,63	0,93	0,63	0,47	0,77
PA1122 -	0,16	1,33	0,00	0,13	1,16	1,17	1,37	0,56	0,61	0,67
PA1123 -	0,98	0,66	0,19	0,19	0,29	0,53	-0,08	0,85	1,06	1,46
PA1124 dgt	-0,05	1,39	-0,17	-0,36	0,70	0,80	1,27	0,33	0,70	0,70
PA1125 -	0,37	1,00	0,50	0,50	0,37	0,22	0,54	0,22	0,50	0,50
PA1126 -	0,40	-0,13	0,42	0,44	-0,31	-0,39	-0,02	0,40	0,31	0,44
PA1127 -	-0,45	0,22	-0,86	-0,91	-0,75	-0,57	0,19	-0,40	0,00	0,00
PA1128 -	-0,22	0,31	0,00	0,00	0,00	0,13	0,42	0,19	0,36	0,36
PA1129 -	0,39	1,36	-0,30	-0,19	0,46	0,81	0,86	0,95	0,75	0,81
PA1130 rhlC	0,00	1,35	-0,87	-0,65	0,24	0,24	0,93	0,00	0,13	0,00
PA1131 -	ND	1,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1132 -	0,79	-0,09	1,27	0,99	-0,12	0,00	0,00	0,61	0,56	0,67
PA1133 -	0,22	0,08	0,78	0,83	0,22	0,78	0,22	0,96	0,22	0,58
PA1134 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,12	ND	ND	ND
PA1135 -	-0,10	1,55	-0,32	-0,10	0,34	0,55	0,95	-0,10	0,09	0,34
PA1136 -	-0,78	0,42	-0,13	-0,42	0,81	0,58	1,12	-0,58	-0,13	0,42
PA1137 -	ND	1,26	ND	ND	2,32	2,54	2,14	ND	ND	ND
PA1138 -	-0,74	0,18	-0,45	-0,91	0,55	0,55	1,05	-0,10	-0,10	-0,21
PA1139 -	-0,11	0,15	-0,11	-0,28	-0,11	-0,16	0,05	0,28	0,36	-0,11
PA1140 -	0,93	0,30	0,93	1,16	0,86	1,00	0,32	0,53	0,46	0,05
PA1141 -	-0,14	0,19	0,00	0,19	-0,14	0,19	0,19	0,56	0,70	0,42
PA1142 -	-0,04	0,00	-0,04	0,04	-0,49	-0,39	-0,72	-0,08	0,21	0,18
PA1145 -	0,42	1,08	0,64	0,53	0,29	0,29	0,53	0,29	0,29	0,53
PA1147 -	0,54	-0,29	-0,29	0,13	-0,29	0,13	0,00	-0,46	0,00	0,00
PA1150 pys2	-0,35	-0,06	-0,05	-0,08	-0,02	0,00	0,46	-0,36	-0,33	-0,05
PA1151 imm2	-0,16	0,61	-0,55	-0,17	-0,03	-0,01	0,85	0,06	0,18	0,19
PA1152 -	0,54	-0,17	-0,10	-0,17	-0,42	-1,21	-0,10	0,21	-0,21	0,47
PA1153 -	0,12	0,50	0,22	-0,13	-0,13	-0,58	-0,13	0,22	0,50	0,66
PA1154 -	0,24	0,13	0,13	-0,65	0,63	0,13	0,24	0,13	-0,46	0,13
PA1155 nrdB	0,05	0,01	-0,16	-0,15	0,03	-0,22	0,11	0,11	0,25	0,18
PA1156 nrdA	-0,28	-0,29	-0,25	-0,21	-0,07	-0,25	0,08	-0,14	-0,06	-0,27
PA1157 -	0,78	0,00	0,51	0,81	-0,39	-0,28	-0,63	0,42	0,54	0,54
PA1158 -	0,70	0,37	0,50	0,37	0,46	0,42	0,17	0,27	0,12	0,58
PA1159 -	0,49	-0,52	0,50	0,70	-0,49	-0,12	0,81	-0,08	-0,11	-0,10
PA1160 -	0,44	0,04	0,48	0,35	0,03	0,33	-0,03	0,22	0,25	0,36
PA1161 rrmA	0,35	0,02	0,49	0,55	-0,02	0,13	-0,56	0,15	-0,09	-0,05
PA1162 dapE	0,30	-0,33	0,42	0,43	-0,27	-0,11	-0,64	0,21	0,24	0,18
PA1163 ndvB	0,82	-0,12	0,39	0,47	0,39	0,21	0,11	0,69	0,69	0,39
PA1164 -	0,54	-0,19	0,48	0,48	-0,19	-0,48	-0,48	0,55	0,26	0,14
PA1165 pcpS	0,41	0,06	0,06	0,15	-0,44	-0,44	-0,39	0,43	0,33	0,50
PA1166 -	ND	2,52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1167 -	-0,22	1,40	-0,35	-0,11	0,19	0,36	1,05	0,65	0,00	0,36
PA1168 -	ND	3,77	ND	ND	ND	ND	2,22	2,42	ND	2,12
PA1169 -	ND	1,81	ND	ND	ND	ND	1,46	ND	ND	ND
PA1170 -	1,18	-0,24	1,46	1,83	-0,58	-0,09	-0,29	0,35	0,42	0,79
PA1171 -	0,43	0,75	0,46	0,78	0,46	0,38	0,42	0,31	0,31	0,46
PA1172 napC	0,31	0,75	0,00	0,16	0,36	-0,18	-0,06	0,11	0,31	0,36
PA1173 napB	0,46	1,09	ND	ND	ND	0,46	0,46	ND	ND	ND
PA1174 napA	ND	2,93	ND	ND	ND	ND	1,26	ND	ND	ND
PA1175 napD	ND	2,77	ND	ND	1,26	1,58	1,77	ND	1,14	ND
PA1176 napF	ND	2,46	ND	ND	ND	ND	1,22	ND	ND	ND
PA1177 napE	-0,22	3,09	-1,49	-0,11	0,44	0,58	1,92	-0,11	-0,35	0,58
PA1178 oprH	0,10	-0,69	-0,03	0,00	0,33	0,13	0,12	0,12	0,17	-0,22
PA1179 phoP	0,07	-0,59	-0,08	0,00	-0,01	-0,09	0,01	0,08	0,09	0,01
PA1180 phoQ	0,29	-0,52	0,25	0,18	0,18	0,27	-0,11	0,22	0,25	0,27
PA1181 -	1,19	0,64	1,29	1,38	1,00	0,96	0,92	0,64	0,64	0,96
PA1182 -	0,81	0,17	0,81	1,00	0,75	0,70	0,81	0,17	0,39	0,39
PA1183 dctA	ND	1,46	ND	ND	4,36	5,19	1,70	ND	ND	1,46
PA1184 -	-0,26	0,64	-0,17	-0,17	0,35	0,42	0,83	0,08	0,35	0,42
PA1188 -	0,29	1,00	0,29	0,29	0,83	0,64	0,83	0,29	0,42	ND
PA1189 -	0,58	0,89	0,44	0,78	0,36	0,00	0,65	0,19	0,44	0,72
PA1190 -	0,00	2,00	0,00	0,45	0,93	1,06	0,71	0,00	0,00	-0,46
PA1191 -	-0,89	0,82	-1,12	0,00	1,43	0,94	0,76	-0,12	-0,24	-0,24
PA1192 -	0,60	-0,26	0,54	0,68	-0,61	-0,46	-0,58	0,60	0,51	0,39
PA1193 -	0,36	-0,31	0,38	0,32	0,01	-0,31	-0,48	0,22	0,31	0,06
PA1194 -	0,50	-0,13	0,42	0,42	0,22	0,00	-0,58	0,81	0,42	0,22
PA1195 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND	ND
PA1196 -	-0,38	0,92	-1,65	-1,97	2,93	3,15	3,39	1,05	1,76	-1,65
PA1197 -	0,54	0,70	0,08	-0,04	1,68	2,11	2,72	1,75	2,11	0,08
PA1198 -	0,45	0,45	0,23	0,10	-0,48	-0,33	-0,26	0,89	0,86	0,89
PA1199 -	-0,73	0,13	-0,62	-0,71	-0,39	-0,88	-0,19	0,17	0,31	0,07
PA1200 -	-0,63	0,64	-0,54	-0,48	-0,11	-0,45	0,31	0,24	0,40	0,39
PA1201 -	-0,10	0,51	-0,20	0,00	0,40	-0,15	0,13	0,29	0,13	0,40
PA1202 -	-0,55	2,22	-0,07	0,07	0,31	0,23	0,73	-0,40	-0,50	-0,15
PA1203 -	-0,69	2,67	-1,12	-0,62	-0,26	-0,35	0,28	-0,12	-0,51	1,06
PA1204 -	-0,57	2,34	-0,57	-0,44	-0,13	-0,10	0,65	-0,35	-0,06	0,78
PA1205 -	-0,40	2,76	-0,47	-0,40	-0,10	-0,05	0,90	0,35	-0,05	0,90

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1206 -	0,28	1,17	0,39	0,29	-0,56	-0,56	-0,04	0,36	0,16	0,62
PA1207 kefB	0,19	1,16	0,48	0,64	-0,06	-0,34	0,24	0,19	0,24	0,45
PA1208 -	0,10	0,84	0,36	0,28	0,10	0,44	0,78	0,00	0,00	0,19
PA1209 -	-0,35	0,10	-0,35	-0,22	0,28	0,58	0,28	-1,00	0,00	-0,64
PA1210 -	ND	ND	ND	ND	1,58	1,84	1,58	0,78	0,65	ND
PA1215 -	ND	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1216 -	ND	2,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1217 -	ND	1,64	ND	ND	ND	ND	0,58	ND	ND	ND
PA1218 -	ND	2,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1222 -	0,50	0,63	0,26	0,36	0,03	0,23	0,31	0,63	0,76	0,54
PA1223 -	-0,34	0,21	-0,34	-0,44	1,37	1,63	1,37	0,14	0,00	-0,08
PA1224 -	-0,25	0,25	-0,25	-0,14	-0,25	-0,30	-0,05	-0,36	-0,30	-0,30
PA1225 -	-0,33	-0,77	-0,33	-0,16	-0,05	-0,40	0,19	-0,27	-0,10	-0,47
PA1226 -	-0,05	0,05	-0,58	-0,23	0,20	0,45	0,80	0,20	0,25	0,10
PA1227 -	-0,42	-1,39	-0,50	-0,59	-0,85	-1,00	-0,72	0,11	0,02	-0,94
PA1228 -	-0,28	-2,26	-0,31	-0,30	-0,45	-1,11	-0,56	0,42	0,43	-0,57
PA1229 -	-0,42	-0,30	-0,42	-0,83	0,52	0,75	0,75	0,00	-0,09	-0,19
PA1233 -	0,22	1,32	0,00	0,29	0,58	0,87	0,78	0,00	1,00	0,78
PA1234 -	0,10	1,18	0,10	0,20	0,29	-0,11	0,60	0,42	0,70	0,74
PA1235 -	-0,49	1,00	-0,22	0,00	-0,39	0,19	0,47	0,25	0,13	0,31
PA1240 -	ND	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1241 -	0,00	-1,36	-0,08	0,29	-0,42	-0,08	-0,53	-0,13	0,19	-0,22
PA1242 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	0,42
PA1243 -	0,54	0,57	0,29	0,29	0,18	0,00	0,26	0,33	0,22	0,66
PA1244 -	0,55	1,20	0,22	0,24	0,35	0,22	0,40	0,25	0,45	0,62
PA1245 -	-1,27	2,14	-1,77	-1,55	-0,77	-0,97	1,28	-0,55	-0,31	0,64
PA1246 aprD	ND	2,85	ND	ND	ND	ND	1,00	0,29	ND	1,00
PA1247 aprE	-1,46	2,21	-1,46	-1,46	-0,46	-0,87	0,63	0,00	-0,46	0,35
PA1248 aprF	ND	2,81	ND	ND	ND	ND	0,81	0,46	ND	0,58
PA1249 aprA	-0,45	4,88	-0,91	-0,91	-1,10	-0,74	1,14	-0,10	-0,32	0,95
PA1250 aprI	0,36	1,52	-0,02	0,08	0,09	-0,28	0,37	0,56	0,68	0,89
PA1251 -	0,19	1,49	-0,49	-0,39	-0,39	-0,58	0,25	0,25	0,42	0,65
PA1252 -	ND	1,87	ND	ND	ND	1,22	1,81	1,12	0,87	ND
PA1256 -	ND	2,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1257 -	ND	1,46	ND	ND	ND	1,70	ND	ND	ND	ND
PA1260 -	ND	3,09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1261 -	ND	0,65	ND	ND	0,65	0,65	1,00	ND	0,65	0,65
PA1263 -	0,21	0,35	-0,25	-0,10	0,32	0,24	0,69	0,47	0,58	0,42
PA1264 -	0,65	0,78	ND	ND	0,65	1,10	1,58	0,78	ND	ND
PA1269 -	0,03	-0,07	0,10	0,03	0,10	0,31	0,10	0,26	0,03	-0,07
PA1270 -	ND	ND	ND	ND	1,85	2,07	ND	ND	ND	ND
PA1271 -	0,74	-0,21	0,51	0,54	0,42	0,14	-0,08	0,60	0,52	0,58
PA1272 cobO	0,60	0,04	0,53	0,65	0,64	0,53	0,45	0,51	0,59	0,53
PA1273 cobB	0,43	-0,15	0,32	0,43	0,26	0,43	0,26	0,43	0,43	0,32
PA1274 -	0,70	-0,08	0,60	0,55	0,18	0,18	0,31	0,29	0,75	0,39
PA1275 cobD	0,57	-0,18	0,53	0,55	0,00	0,00	0,19	0,43	0,72	0,50
PA1276 cobC	0,66	-0,08	0,66	0,59	0,39	0,58	0,45	0,49	0,61	0,58
PA1277 cobQ	0,60	-0,23	0,60	0,55	0,49	0,65	0,55	0,55	0,60	0,52
PA1278 cobP	0,70	0,19	0,62	0,67	0,67	0,64	0,66	0,60	0,62	0,67
PA1279 cobU	0,51	0,09	0,34	0,39	0,43	0,39	0,44	0,30	0,38	0,30
PA1280 -	0,65	0,12	0,60	0,60	0,53	0,65	0,42	0,47	0,55	0,30
PA1281 cobV	0,51	0,05	0,51	0,85	0,55	0,66	0,43	0,43	0,69	0,39
PA1282 -	0,00	-0,87	-0,46	-0,46	0,00	0,00	-0,29	0,13	0,00	-0,29
PA1283 -	-0,21	0,83	0,35	0,49	1,06	0,83	0,97	0,40	0,58	0,58
PA1284 -	ND	1,12	ND	ND	ND	0,87	0,87	0,87	ND	0,87
PA1285 -	0,27	0,23	0,16	0,46	-0,42	-0,15	-0,30	0,47	0,53	0,42
PA1286 -	0,29	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,42	0,29
PA1287 -	-0,26	1,06	-0,10	0,00	0,94	0,89	1,14	0,22	0,28	0,22
PA1288 -	-0,13	-1,18	-0,01	0,00	-0,13	-0,54	0,21	0,07	0,17	-0,56
PA1289 -	-0,83	1,04	-0,30	-0,19	0,39	0,95	1,09	0,46	0,17	0,00
PA1290 -	0,26	0,18	-0,21	-0,21	1,62	1,65	1,45	-0,32	0,49	0,26
PA1291 -	-0,11	0,77	0,00	-0,23	0,25	0,29	0,29	0,10	0,33	0,05
PA1292 -	0,00	1,09	0,10	0,10	0,13	0,26	0,62	0,69	0,29	0,40
PA1293 -	-0,19	0,91	-0,21	0,08	-0,30	-0,45	0,16	0,43	0,52	0,51
PA1294 rnd	0,40	-0,17	0,42	0,38	-0,39	-0,51	-0,29	0,40	0,45	0,31
PA1295 -	0,43	0,35	0,62	0,86	0,35	0,41	0,35	0,58	0,62	0,44
PA1296 -	0,44	0,26	0,18	0,40	0,75	0,66	0,63	0,66	0,22	0,22
PA1297 -	0,36	0,06	0,31	0,36	0,78	0,85	0,06	0,64	0,36	0,11
PA1298 -	-0,17	0,20	0,33	0,20	0,05	0,29	-0,36	0,60	0,53	0,70
PA1299 -	0,84	-1,24	0,62	0,47	-0,85	-0,77	-1,03	0,78	0,27	0,28
PA1300 -	1,17	-0,42	1,21	1,13	-0,09	-0,42	-0,83	1,04	0,70	0,17
PA1301 -	0,28	-1,22	0,72	0,72	0,58	0,00	-1,00	0,00	0,36	-0,11
PA1302 -	ND	ND	0,53	0,29	0,53	0,29	0,29	ND	ND	ND
PA1303 -	0,39	0,35	0,10	0,19	0,23	0,27	0,23	0,53	0,10	0,50
PA1304 -	0,44	0,44	0,42	0,44	0,17	0,12	0,09	0,37	0,42	0,48
PA1305 -	0,50	-0,32	0,59	0,63	-0,05	0,00	-0,32	0,38	0,26	0,20
PA1306 -	0,34	0,49	0,44	-0,07	0,47	0,79	0,85	0,29	0,16	0,29
PA1307 -	0,14	0,46	-0,02	-0,02	0,93	0,72	0,87	0,33	0,08	0,37
PA1308 -	0,39	0,86	0,15	0,35	1,01	0,82	1,04	0,32	0,49	0,42
PA1309 -	-0,37	0,09	-0,56	-0,37	0,40	0,44	0,26	0,00	0,09	-0,10
PA1311 phnX	ND	0,65	ND	ND	0,65	ND	ND	ND	ND	0,65
PA1312 -	-0,24	0,69	0,00	0,21	0,69	0,76	0,88	0,30	0,21	0,11
PA1314 -	0,09	0,85	0,09	-0,45	0,34	-0,45	0,26	0,26	0,55	0,49

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1315 -	-0,47	0,10	0,00	0,00	-0,40	-0,10	-0,21	0,31	0,27	0,14
PA1316 -	0,00	-0,13	-0,58	-0,42	0,00	0,12	0,32	0,22	0,22	-0,42
PA1317 cyoA	<b>-2,90</b>	<b>-1,00</b>	<b>-2,36</b>	<b>-2,66</b>	<b>-1,97</b>	<b>-2,90</b>	<b>-1,00</b>	-0,77	<b>-1,77</b>	<b>-1,40</b>
PA1318 cyoB	<b>-3,15</b>	-0,79	<b>-2,34</b>	<b>-2,69</b>	<b>-1,45</b>	<b>-1,98</b>	-0,98	-0,76	<b>-1,63</b>	<b>-1,69</b>
PA1319 cyoC	<b>-3,54</b>	<b>-1,05</b>	<b>-2,86</b>	<b>-3,05</b>	<b>-2,16</b>	<b>-2,86</b>	<b>-1,61</b>	<b>-1,27</b>	<b>-2,16</b>	<b>-1,77</b>
PA1320 cyoD	<b>-2,56</b>	-0,64	<b>-2,27</b>	<b>-2,92</b>	<b>-1,56</b>	<b>-2,73</b>	<b>-1,64</b>	-0,48	<b>-1,48</b>	<b>-1,48</b>
PA1321 cyoE	<b>-2,63</b>	-0,78	<b>-1,95</b>	<b>-2,37</b>	<b>-1,78</b>	<b>-2,15</b>	<b>-1,49</b>	-0,56	<b>-1,95</b>	<b>-1,25</b>
PA1323 -	0,00	<b>1,32</b>	-0,46	-0,07	0,63	0,79	<b>1,58</b>	0,63	-0,37	0,58
PA1324 -	-0,13	<b>1,84</b>	0,42	0,50	<b>1,17</b>	0,81	<b>1,77</b>	<b>1,06</b>	0,94	0,58
PA1324.1 -	-0,37	0,05	0,22	-0,10	<b>1,66</b>	<b>1,02</b>	0,63	0,72	0,75	0,77
PA1325 -	-0,78	0,00	-0,56	-0,87	-0,87	-0,43	-0,56	-0,15	0,00	0,00
PA1326 ilvA2	<b>-1,00</b>	0,78	-0,35	-0,64	-0,11	-0,64	0,10	0,36	0,28	0,65
PA1327 -	ND	<b>1,58</b>	ND	ND	0,89	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	0,65
PA1328 -	-0,93	-0,14	-0,93	-0,69	0,78	0,82	0,70	-0,22	-0,14	-0,39
PA1330 -	-0,21	0,90	-0,55	-0,21	0,13	0,49	0,18	0,06	0,49	0,00
PA1331 -	0,48	0,55	0,44	0,40	0,55	0,87	0,65	0,55	0,65	0,32
PA1332 -	-0,76	<b>1,06</b>	-0,87	-0,87	<b>1,03</b>	<b>1,10</b>	<b>1,00</b>	-0,76	-0,76	0,18
PA1333 -	<b>-2,00</b>	<b>1,06</b>	<b>-3,66</b>	<b>-1,86</b>	<b>-1,39</b>	<b>-1,20</b>	-0,82	<b>-2,08</b>	<b>-1,44</b>	0,56
PA1335 -	0,51	0,88	0,40	0,21	0,51	0,28	0,34	0,51	0,34	0,34
PA1336 -	0,27	0,50	0,37	0,22	0,22	0,27	0,37	0,12	0,17	0,46
PA1337 ansB	<b>1,36</b>	<b>1,66</b>	<b>1,17</b>	<b>1,19</b>	<b>1,25</b>	0,85	0,65	0,32	0,36	0,87
PA1338 ggt	0,46	-0,04	0,45	0,50	0,66	0,48	0,02	-0,65	-0,49	-0,31
PA1339 -	0,04	0,61	-0,04	-0,10	0,19	-0,35	-0,11	-0,35	-0,12	0,03
PA1340 -	0,03	0,38	-0,02	-0,14	0,06	-0,43	-0,42	-0,59	-0,44	-0,36
PA1341 -	0,11	0,28	0,12	0,01	0,11	-0,42	-0,69	-0,69	-0,48	-0,21
PA1342 -	0,08	0,51	-0,02	-0,02	0,40	-0,01	-0,16	-0,72	-0,42	-0,38
PA1343 -	0,29	-0,40	-0,03	0,00	0,31	0,29	0,13	0,47	0,65	-0,08
PA1344 -	0,11	<b>1,09</b>	-0,25	-0,20	0,51	0,45	0,42	0,18	0,11	-0,08
PA1347 -	ND	<b>1,26</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND
PA1348 -	ND	<b>1,58</b>	ND	ND	0,87	<b>1,12</b>	<b>1,12</b>	<b>1,00</b>	ND	ND
PA1353 -	ND	<b>2,07</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1354 -	ND	<b>1,78</b>	ND	0,65	ND	0,65	0,65	ND	ND	ND
PA1357 -	-0,24	0,94	-0,44	-0,13	-0,28	-0,22	0,16	0,00	0,49	0,45
PA1358 -	0,04	<b>1,10</b>	-0,30	-0,02	-0,44	0,06	0,18	0,70	0,49	0,51
PA1359 -	0,53	0,53	0,25	-0,23	-0,17	-0,11	0,05	0,45	0,45	0,42
PA1360 -	0,17	-0,64	0,07	-0,04	0,17	0,14	-0,08	0,24	-0,04	-0,33
PA1361 -	0,30	-0,27	0,30	0,30	-0,15	-0,31	-0,42	0,37	0,32	-0,03
PA1362 -	-0,29	0,93	-0,65	-0,46	0,79	0,35	0,79	0,54	0,45	0,24
PA1363 -	0,95	0,34	<b>1,58</b>	<b>1,30</b>	0,18	-0,21	-0,10	0,95	<b>1,05</b>	0,74
PA1364 -	0,39	0,30	<b>1,05</b>	<b>1,16</b>	-0,12	-0,24	<b>-1,12</b>	0,69	0,69	0,30
PA1365 -	0,39	0,39	0,46	0,39	0,39	0,25	0,00	0,39	0,17	-0,09
PA1366 -	-0,27	0,51	-0,17	-0,02	<b>1,33</b>	<b>1,46</b>	<b>1,14</b>	0,00	-0,25	-0,02
PA1367 -	0,22	0,42	0,00	0,22	-0,17	-0,08	0,08	0,08	0,22	0,42
PA1368 -	-0,26	0,29	-0,26	-0,17	0,78	0,53	0,69	0,29	0,00	0,00
PA1369 -	-0,25	0,61	-0,64	-0,54	-0,25	-0,47	0,61	0,11	0,51	0,62
PA1370 -	0,10	<b>1,13</b>	-0,19	-0,10	0,31	0,10	<b>1,02</b>	0,62	0,62	0,94
PA1371 -	0,17	<b>1,15</b>	-0,15	-0,11	-0,15	-0,19	0,42	0,22	0,19	0,74
PA1372 -	0,08	<b>1,23</b>	-0,15	-0,19	0,15	0,14	0,83	0,46	0,45	0,76
PA1373 fabF2	0,21	0,00	0,00	0,21	0,06	0,00	0,44	-0,06	0,11	0,00
PA1374 -	-0,39	-0,58	-0,39	0,00	-0,49	-0,49	-0,58	-0,49	0,00	-0,30
PA1375 pdxB	0,19	0,43	0,14	0,32	-0,22	-0,16	-0,26	0,06	0,09	0,32
PA1376 aceK	-0,22	0,66	-0,13	-0,04	0,61	0,71	0,98	-0,17	0,22	0,19
PA1377 -	-0,03	0,90	-0,21	-0,07	0,06	0,40	0,71	-0,17	0,24	0,06
PA1378 -	0,25	<b>1,31</b>	0,25	-0,22	0,25	0,86	<b>1,07</b>	0,00	0,78	0,42
PA1380 -	0,11	0,30	-0,24	-0,24	<b>1,25</b>	0,39	0,94	0,39	0,11	0,21
PA1381 -	0,00	-0,65	0,13	-0,46	-0,29	0,35	0,00	0,00	-0,65	-0,46
PA1382 -	0,29	0,29	0,33	0,37	<b>1,42</b>	<b>1,22</b>	<b>1,10</b>	0,37	0,29	0,20
PA1383 -	0,00	0,73	-0,27	-0,19	0,50	0,20	0,42	0,31	0,31	0,20
PA1384 galE	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	0,53	ND	0,53
PA1385 -	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND
PA1386 -	0,24	0,45	-0,29	-0,87	0,45	0,24	0,24	0,54	0,13	0,24
PA1387 -	-0,08	0,45	-0,25	-0,34	0,75	0,56	0,84	0,34	0,21	-0,25
PA1388 -	0,53	<b>1,22</b>	0,29	ND	0,83	0,64	<b>1,22</b>	0,64	0,64	0,53
PA1389 -	0,24	0,79	0,35	0,00	0,35	0,63	0,93	0,63	0,00	0,54
PA1390 -	0,65	0,65	ND	ND	ND	0,89	0,65	0,65	0,65	ND
PA1391 -	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>
PA1392 -	<b>1,00</b>	<b>1,58</b>	0,65	0,78	<b>1,78</b>	<b>1,58</b>	<b>1,78</b>	0,78	<b>1,10</b>	<b>1,10</b>
PA1393 cysC	0,36	0,10	0,00	-0,35	0,78	0,28	0,44	0,36	0,00	0,10
PA1394 -	0,90	0,75	0,24	0,13	<b>-1,65</b>	-0,65	0,24	-0,87	-0,21	0,58
PA1395 -	0,22	0,90	0,25	0,22	-0,35	-0,57	0,31	0,28	-0,35	0,77
PA1396 -	0,06	0,17	0,00	0,27	-0,34	-0,42	0,00	-0,13	-0,13	0,42
PA1397 -	0,43	0,10	0,27	-0,10	-0,21	0,00	-0,33	0,31	0,19	0,73
PA1398 -	0,06	0,48	-0,10	0,54	-0,13	0,15	0,15	0,26	0,45	0,78
PA1399 -	-0,30	0,25	-0,19	-0,09	0,09	0,25	0,70	-0,54	0,17	0,39
PA1401 -	-0,32	<b>1,52</b>	0,00	0,09	-0,32	0,49	0,62	0,55	0,49	0,79
PA1402 -	ND	<b>1,44</b>	ND	ND	<b>1,00</b>	0,65	<b>1,44</b>	ND	ND	0,78
PA1403 -	0,16	0,30	-0,28	0,30	-0,09	0,00	-0,18	0,30	-0,09	0,44
PA1404 -	0,24	0,79	-0,29	0,63	0,35	0,54	<b>1,06</b>	0,00	0,24	<b>1,06</b>
PA1405 -	0,00	0,43	-0,05	0,00	0,67	0,52	0,61	0,17	0,36	0,43
PA1406 -	0,00	0,00	0,39	-0,09	0,46	0,39	<b>1,00</b>	0,17	0,00	0,25
PA1407 -	0,18	-0,94	0,43	0,28	-0,52	<b>-1,35</b>	-0,72	0,94	0,65	0,00
PA1408 -	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1409 aphA	ND	<b>2,00</b>	<b>1,46</b>	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1410 -	ND	1,14	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1411 -	0,13	0,25	0,25	0,31	0,00	0,00	0,13	0,07	0,07	0,42
PA1413 -	-0,92	-0,28	-1,09	-0,92	-0,92	-0,50	-0,28	0,00	-0,09	-0,50
PA1414 -	0,54	1,18	0,18	0,48	2,04	1,96	2,01	1,42	1,51	0,42
PA1415 -	0,35	0,45	-0,24	0,04	1,83	1,85	1,84	0,93	0,84	-0,52
PA1416 -	-0,82	-1,06	-1,72	-1,94	-1,35	-1,72	-1,06	-1,06	-1,06	-0,52
PA1417 -	-2,07	-2,07	-2,81	-2,07	-2,07	-2,07	-2,39	-2,39	-2,39	-0,22
PA1418 -	-2,17	-3,17	-2,17	-1,58	-2,36	-2,17	-2,85	-2,85	-2,36	-1,36
PA1419 -	-1,93	-2,66	-2,25	-2,25	-2,66	-2,25	-2,25	-2,66	-2,66	-1,08
PA1420 -	-3,81	-1,28	-3,81	-3,49	-3,22	-3,22	-2,35	-2,35	-2,22	-0,45
PA1421 gbuA	-3,52	-1,98	-3,81	-3,52	-3,52	-3,81	-3,28	-3,39	-2,89	-1,52
PA1422 gbuR	0,58	-0,13	0,50	0,58	-1,09	-0,84	-0,84	0,75	0,58	0,72
PA1423 bdlA	0,44	0,08	0,61	0,50	0,50	0,30	0,37	0,30	0,30	0,44
PA1424 -	-0,07	0,18	0,13	0,06	0,35	0,79	0,49	-0,29	0,18	0,35
PA1425 -	0,39	0,11	0,11	0,21	-0,53	0,00	-0,53	0,00	0,00	0,00
PA1426 -	0,40	1,04	0,45	0,14	0,40	0,21	0,40	0,51	0,21	0,21
PA1427 -	0,31	0,42	0,07	0,00	-0,39	-0,49	0,13	0,00	0,36	0,65
PA1428 -	0,71	-0,55	0,34	0,51	0,00	0,40	-0,55	0,45	0,71	0,21
PA1429 -	0,45	1,55	-1,00	-1,00	2,85	3,18	3,55	2,01	2,49	-0,20
PA1430 lasR	-0,07	0,79	-0,08	-0,09	0,71	0,68	0,83	0,39	0,24	0,33
PA1431 rsaL	-0,34	0,95	-0,75	-0,64	0,52	0,26	0,82	0,32	0,29	0,49
PA1432 lasI	0,16	-1,36	-0,57	-0,54	0,01	-0,05	-0,38	-0,09	-0,01	-0,60
PA1433 -	0,04	-1,34	-0,64	-0,66	-0,30	-0,23	-0,59	-0,16	-0,14	-0,67
PA1434 -	0,64	0,70	0,95	0,70	0,25	0,25	0,25	0,46	0,52	0,95
PA1437 -	-0,30	0,82	-0,30	-0,49	0,56	0,36	0,56	0,00	0,00	0,00
PA1438 -	0,92	1,53	0,29	0,74	1,22	1,00	0,83	0,74	0,74	1,08
PA1439 -	0,14	-0,15	0,35	0,50	-0,18	0,09	-0,47	0,50	0,34	0,24
PA1440 -	0,31	0,01	0,53	0,62	-0,10	-0,08	-0,35	0,25	0,24	0,10
PA1441 -	0,32	-0,07	0,03	0,07	0,06	-0,11	-0,37	0,40	0,34	0,16
PA1442 -	0,47	-0,21	0,19	0,10	0,03	-0,08	0,01	0,49	0,47	0,52
PA1443 fliM	0,21	0,19	0,10	0,18	0,59	0,44	0,39	0,44	0,26	0,21
PA1444 fliN	0,19	0,31	0,14	0,37	0,71	0,57	0,59	0,56	0,73	0,56
PA1445 fliO	0,39	0,09	0,11	0,11	0,34	0,37	0,31	0,29	0,12	0,03
PA1446 fliP	0,32	-0,12	0,38	0,32	-0,02	0,34	-0,02	0,50	0,32	0,34
PA1447 fliQ	0,25	0,05	0,52	0,52	0,17	-0,20	0,52	0,30	0,05	0,02
PA1448 fliR	0,50	0,10	0,39	0,19	0,23	0,23	0,23	0,53	0,10	0,31
PA1449 fliH	0,49	0,26	0,18	0,26	0,18	0,09	0,26	0,68	0,09	0,55
PA1450 -	0,44	0,61	0,30	0,16	0,16	0,61	0,30	-0,28	0,16	0,30
PA1451 -	0,56	0,56	0,61	0,51	0,28	0,34	0,34	0,61	0,40	0,56
PA1452 fliA	0,02	-0,29	-0,17	-0,17	0,19	0,29	0,37	0,70	0,42	-0,02
PA1453 fliH	-0,18	-0,13	-0,28	-0,32	0,36	0,20	0,38	0,46	0,32	-0,13
PA1454 fliE	0,17	0,38	-0,09	-0,14	0,76	0,78	0,80	0,49	0,24	0,17
PA1455 fliA	0,24	0,56	-0,14	-0,18	1,26	1,36	1,30	0,50	0,49	0,11
PA1456 cheY	0,26	0,33	-0,08	-0,11	0,50	0,70	0,91	0,68	0,65	0,42
PA1457 cheZ	0,26	0,25	-0,04	0,10	0,19	0,26	0,55	0,67	0,56	0,30
PA1458 -	0,23	0,32	-0,11	0,07	0,17	0,07	0,34	0,58	0,36	0,24
PA1459 -	0,29	0,58	0,19	0,26	0,56	0,35	0,57	0,61	0,42	0,36
PA1460 motC	0,61	0,49	0,44	0,38	0,58	0,65	0,55	0,61	0,52	0,43
PA1461 motD	0,64	0,28	0,34	0,40	0,28	0,23	0,16	0,28	0,13	0,57
PA1462 -	0,39	0,36	0,13	0,13	0,36	0,50	0,37	0,57	0,33	0,54
PA1463 -	0,36	0,26	0,26	0,08	0,40	0,45	0,46	0,31	0,26	0,34
PA1464 -	0,34	0,51	0,28	0,34	0,47	0,40	0,55	0,49	0,47	0,24
PA1465 -	0,43	0,45	0,20	0,37	0,26	0,22	0,23	0,28	0,27	0,22
PA1466 -	0,76	0,42	0,31	0,20	0,00	0,51	0,51	0,68	0,45	0,38
PA1467 -	-0,17	0,35	0,00	-0,08	0,22	0,42	0,47	0,22	0,22	0,35
PA1468 -	0,47	0,88	-0,12	-0,12	0,00	-0,70	0,39	-0,24	-0,53	-0,53
PA1469 -	-0,09	0,87	-0,39	0,16	-0,09	0,08	0,44	0,16	0,30	0,08
PA1470 -	0,00	1,13	0,00	0,24	0,24	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00
PA1471 -	0,52	0,43	0,69	-0,13	0,61	0,48	0,76	0,43	0,72	-0,13
PA1472 -	0,69	0,69	0,11	0,76	0,69	0,39	0,39	0,69	0,30	0,47
PA1473 -	0,53	0,49	0,37	0,20	0,70	0,83	0,37	0,29	0,10	0,10
PA1474 -	0,69	0,73	0,52	0,47	0,79	0,93	0,79	0,58	0,47	0,56
PA1475 ccmA	1,11	-0,18	1,01	0,98	-0,52	-0,49	-0,65	0,77	0,69	0,71
PA1476 ccmB	1,24	0,11	0,78	0,69	0,36	0,47	0,27	0,76	0,67	0,67
PA1477 ccmC	0,95	0,37	0,77	0,76	0,36	0,44	0,36	0,76	0,59	0,72
PA1478 -	0,59	0,40	0,75	0,80	0,98	0,75	0,62	0,62	0,80	0,75
PA1479 ccmE	0,57	0,14	0,57	0,53	0,63	0,56	0,09	0,42	0,44	0,52
PA1480 ccmF	0,63	0,25	0,55	0,62	0,74	0,59	0,50	0,41	0,42	0,36
PA1481 ccmG	0,72	0,31	0,75	0,71	0,81	0,93	0,48	0,18	0,48	0,47
PA1482 ccmH	0,64	0,20	0,64	0,72	0,71	0,69	0,53	0,64	0,46	0,48
PA1483 cysH	0,76	0,00	0,56	0,67	0,53	0,48	0,35	0,63	0,64	0,49
PA1484 -	0,25	0,56	0,00	0,19	0,61	0,47	0,36	0,42	0,42	0,25
PA1486 -	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1487 -	-0,35	1,15	-0,64	-1,22	-0,35	-0,81	-0,35	-0,22	-0,11	0,28
PA1488 -	-0,71	0,64	-1,17	-0,71	-0,71	-1,36	-0,36	-0,47	-0,71	-0,17
PA1489 -	-0,79	0,56	-0,79	-1,25	-0,44	-0,79	-0,44	-0,16	-0,44	-0,08
PA1490 -	0,22	0,00	0,29	0,00	-0,36	-0,26	-0,08	0,78	0,64	0,53
PA1491 -	-0,13	-0,13	-0,13	0,12	0,32	0,42	0,50	0,32	0,12	0,12
PA1492 -	-0,35	0,65	0,06	-0,06	-0,13	-0,06	0,43	0,56	0,48	-0,13
PA1493 cysP	-0,54	0,11	-0,01	0,07	0,09	0,00	0,53	0,21	0,30	0,27
PA1494 -	0,00	0,36	0,16	0,11	-0,12	-0,25	0,21	0,00	-0,06	0,06
PA1495 -	0,58	1,09	0,70	0,91	0,46	0,70	1,25	0,81	0,91	1,17
PA1496 -	0,39	0,52	0,00	0,17	-0,30	-0,19	0,09	0,39	0,09	0,46

ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta$ crC	$\Delta$ crZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1501 -	-0,63	0,50	-0,63	-0,63	0,87	0,77	1,27	-0,39	-0,09	-0,28
PA1503 -	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	0,87	0,87	ND
PA1504 -	0,30	-0,58	0,47	0,20	-0,83	-0,08	-0,72	-0,05	0,28	0,23
PA1505 moaA2	-1,06	0,28	-0,92	-0,67	0,85	1,17	0,66	-0,40	-0,53	-0,59
PA1506 -	-1,27	-0,69	-1,69	-1,16	-1,16	0,10	-0,16	-0,47	-0,86	-1,05
PA1507 -	-0,29	0,35	-0,87	-0,46	-0,65	-0,29	0,00	-0,87	-1,14	0,24
PA1508 -	0,31	1,31	-0,81	0,42	0,42	0,56	1,19	-0,22	0,07	0,25
PA1509 -	0,42	1,33	0,24	0,13	0,73	0,73	1,10	0,58	0,37	0,75
PA1510 -	0,14	0,84	0,00	0,10	0,35	0,53	0,67	0,39	-0,05	0,81
PA1511 -	-0,49	0,31	-0,22	-0,30	0,00	-0,14	0,25	-0,22	-0,14	0,07
PA1512 hcpA	ND	1,28	ND	ND	1,19	0,89	0,89	ND	0,65	1,00
PA1513 -	0,21	-0,24	0,07	0,21	0,39	0,52	0,07	-0,04	-0,33	-0,48
PA1514 -	0,29	-0,58	0,35	0,00	0,64	0,69	0,58	0,12	-0,04	-0,04
PA1515 alc	0,31	-0,49	0,25	0,00	1,03	1,42	1,03	0,07	-0,30	-0,69
PA1516 -	0,34	-0,55	-0,16	-0,08	1,55	1,57	1,09	-0,66	-0,29	-0,49
PA1517 -	0,29	-0,36	-0,31	0,04	1,62	1,68	1,17	-0,04	-0,22	-0,58
PA1518 -	-0,31	-0,20	-0,15	0,00	0,63	0,29	0,09	0,09	0,05	-0,10
PA1520 -	0,39	-0,12	0,37	0,31	0,39	0,39	0,19	0,19	0,28	0,24
PA1521 -	-0,13	-0,62	-0,35	-0,13	-0,44	-0,35	-0,44	-0,06	-0,44	-0,13
PA1522 -	0,14	0,14	0,45	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,34	0,21
PA1523 xdhB	-0,46	-0,29	0,00	0,00	0,45	0,63	0,00	-0,65	-0,46	-0,65
PA1524 xdhA	-0,92	-0,92	-0,92	-0,63	0,72	0,56	0,30	-1,50	-1,28	-1,50
PA1525 alkB2	ND	1,28	ND	0,89	1,58	1,58	1,44	ND	ND	0,65
PA1526 -	0,22	0,15	0,17	0,05	0,85	0,85	0,87	0,00	0,01	0,02
PA1527 -	0,57	0,17	0,40	0,42	0,64	0,59	0,61	0,38	0,25	0,45
PA1528 zipA	0,28	0,08	0,28	0,42	0,08	0,22	-0,11	0,32	0,43	0,20
PA1529 lig	0,21	-0,26	0,23	0,25	0,22	0,12	0,04	0,34	0,30	-0,27
PA1530 -	0,53	0,12	0,53	0,45	0,77	0,56	0,45	0,73	0,39	0,06
PA1530.1 ffs	0,18	0,18	0,40	0,09	0,40	0,60	0,05	0,29	0,40	-0,10
PA1531 -	0,14	0,34	-0,25	-0,44	0,00	0,51	0,14	0,14	0,14	-0,16
PA1532 dnaX	0,36	0,24	0,29	0,35	-0,01	0,13	0,07	0,35	0,21	0,50
PA1533 -	0,14	0,41	0,19	0,12	0,08	0,06	0,12	0,28	0,30	0,33
PA1534 recR	0,30	0,37	0,33	0,26	0,15	0,41	0,23	0,52	0,21	0,36
PA1535 -	0,00	0,04	-0,24	-0,29	0,45	0,35	0,45	0,17	0,31	0,13
PA1536 -	-0,11	0,42	0,10	-0,11	0,25	0,00	0,10	0,25	0,20	0,53
PA1537 -	ND	ND	ND	ND	0,78	ND	0,65	ND	ND	ND
PA1539 -	0,25	0,19	0,00	0,13	0,31	0,56	0,42	0,00	0,36	0,13
PA1540 -	0,30	-0,12	0,30	-0,24	0,88	1,05	0,30	-0,24	0,30	0,00
PA1541 -	ND	ND	ND	ND	0,29	0,42	0,53	0,42	0,83	0,64
PA1542 -	1,08	-0,96	0,65	0,65	2,42	2,38	1,92	0,49	0,00	0,08
PA1543 apt	0,67	0,42	0,49	0,74	-0,46	-0,06	0,09	0,72	0,56	1,05
PA1544 anr	0,51	0,81	0,21	0,39	0,25	0,47	0,46	0,47	0,47	0,62
PA1545 -	0,40	0,51	0,09	0,23	0,37	0,45	0,36	0,01	-0,17	0,18
PA1546 hemN	0,68	0,94	-0,41	-0,64	1,44	1,59	1,78	1,16	1,60	-0,46
PA1547 -	0,58	0,65	0,89	0,58	0,72	0,78	0,44	0,65	0,44	0,84
PA1548 -	1,34	0,56	1,08	1,17	1,62	1,26	1,24	1,31	0,76	0,66
PA1549 -	0,97	0,31	0,89	0,78	1,00	0,97	0,61	1,03	0,97	0,97
PA1550 -	0,91	0,14	0,52	0,77	1,15	1,35	1,15	0,99	1,15	0,85
PA1551 -	0,83	0,36	0,53	0,43	1,62	1,65	1,20	1,16	1,19	0,76
PA1552 ccoP1	-0,12	-0,01	0,26	0,27	0,38	0,25	0,70	0,00	0,26	0,23
PA1552.1 ccoQ1	0,05	0,02	0,00	-0,02	0,18	0,15	0,74	0,10	0,41	0,27
PA1553 ccoO1	0,02	-0,07	0,00	0,13	0,33	0,20	0,68	0,00	0,26	0,28
PA1554 ccoN1	-0,03	0,03	0,15	0,16	0,02	-0,30	0,26	0,00	0,21	0,34
PA1555 ccoP2	3,09	1,70	-0,82	-1,17	2,64	2,30	3,30	4,08	4,08	2,51
PA1555.1 ccoQ2	1,78	0,75	-0,44	-0,42	1,46	1,37	2,20	2,68	2,88	1,17
PA1556 ccoO2	2,84	1,60	-1,05	-1,46	2,71	2,75	3,63	3,87	4,10	2,22
PA1557 ccoN2	1,76	0,85	-0,73	-1,01	2,15	2,28	2,75	2,73	3,10	0,98
PA1558 -	0,35	1,00	0,71	0,35	0,00	0,79	0,24	0,35	-0,46	0,93
PA1559 -	0,42	-0,11	0,97	1,08	0,43	0,19	0,01	0,61	0,43	0,84
PA1560 -	0,30	-0,36	0,74	0,83	0,46	0,27	0,19	0,48	0,59	0,81
PA1561 aer	0,70	1,23	-0,16	-0,02	1,47	1,39	1,85	1,42	1,52	0,71
PA1562 acnA	0,09	2,28	-0,10	-0,15	0,54	0,66	1,51	0,60	0,54	0,57
PA1563 -	0,61	0,26	0,34	0,28	-0,10	-0,26	0,16	0,62	0,89	0,58
PA1564 -	0,15	0,37	0,41	0,39	0,37	0,64	0,38	0,33	0,32	0,06
PA1565 -	-0,43	0,88	-0,31	-0,43	-0,20	0,13	-0,10	0,26	0,00	0,00
PA1566 -	-1,00	1,17	-1,58	-2,58	-1,58	-1,58	-0,42	-0,13	-0,13	-0,42
PA1567 -	ND	1,14	ND	ND	2,07	1,85	2,07	ND	ND	ND
PA1568 -	ND	ND	ND	ND	ND	1,14	1,14	ND	ND	ND
PA1570 -	-0,36	0,07	-0,66	-0,23	0,23	0,26	0,42	0,07	0,13	0,20
PA1571 -	0,33	1,92	-0,05	0,30	0,22	0,29	0,52	0,55	0,96	1,38
PA1572 -	-0,21	1,33	-0,21	0,06	0,88	1,14	1,36	0,37	0,13	0,32
PA1573 -	0,43	0,97	0,43	0,51	1,03	1,00	1,45	0,91	0,76	0,76
PA1574 -	0,25	0,46	-0,06	-0,02	-0,30	-0,47	-0,06	0,36	0,44	0,51
PA1575 -	0,00	0,93	0,24	0,63	0,71	1,13	0,71	0,35	0,54	0,63
PA1576 -	-0,10	1,33	-0,46	-0,21	-0,17	0,00	0,27	-0,07	0,06	0,21
PA1577 -	0,58	0,65	0,45	-0,08	0,10	0,08	0,22	0,33	0,10	0,45
PA1578 -	0,00	1,24	0,00	-0,65	0,00	0,24	0,45	0,35	0,63	0,13
PA1579 -	-0,74	-0,30	-0,71	-0,58	-1,04	-0,94	0,96	-0,26	-0,01	-0,35
PA1580 gltA	-0,51	1,18	-0,41	-0,33	-0,45	-0,44	0,11	-0,50	-0,36	0,43
PA1581 sdhC	0,46	0,47	0,25	0,32	-0,64	-0,60	-0,65	-0,08	-0,09	0,34
PA1582 sdhD	0,35	0,59	0,06	0,16	-0,61	-0,57	-0,43	-0,06	0,09	0,34
PA1583 sdhA	0,22	0,67	0,05	0,20	0,26	0,22	0,22	-0,06	0,05	0,22
PA1584 sdhB	0,12	0,64	0,06	0,13	0,26	0,26	0,40	-0,10	0,11	0,24

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1585 sucA	0,23	0,98	0,34	0,42	0,35	0,32	0,80	0,23	0,37	0,44
PA1586 sucB	0,29	0,96	0,43	0,50	0,41	0,42	0,80	0,32	0,36	0,42
PA1587 lpdG	0,33	0,93	0,47	0,60	0,60	0,59	0,76	0,36	0,45	0,42
PA1588 sucC	0,52	0,68	0,57	0,68	0,66	0,60	0,53	0,33	0,49	0,24
PA1589 sucD	0,49	0,75	0,58	0,68	0,63	0,61	0,61	0,29	0,47	0,19
PA1590 braB	0,66	0,75	0,71	0,64	-0,22	-0,17	-0,04	0,64	0,71	0,39
PA1591 -	1,89	-0,25	2,03	1,99	-0,49	-0,78	-0,71	0,54	0,90	0,98
PA1592 -	0,57	0,36	0,38	0,37	0,96	0,52	0,94	0,59	0,65	0,10
PA1593 -	0,65	-0,11	0,81	0,73	-0,37	-0,30	-0,56	0,36	0,32	0,48
PA1594 -	0,63	0,28	0,84	0,82	0,07	-0,03	0,03	0,16	0,56	0,67
PA1595 -	0,78	0,16	0,78	0,71	-0,12	0,31	-0,18	0,31	0,31	0,36
PA1596 htpG	0,35	0,03	0,44	0,52	0,22	0,40	0,33	-0,19	0,15	0,18
PA1597 -	0,45	0,74	0,87	0,95	0,45	0,64	0,80	0,10	0,48	0,20
PA1598 -	0,22	0,66	0,62	0,66	-0,06	0,06	0,62	0,37	0,27	0,42
PA1599 -	-0,47	-0,06	-1,06	-0,94	-0,94	-2,06	-0,56	-0,84	-0,56	-0,18
PA1600 -	-2,46	-0,65	-2,46	-2,24	-2,46	-2,46	-1,24	-2,04	-2,24	-1,87
PA1601 -	-3,48	-1,54	-3,74	-3,26	-2,61	-1,82	-2,37	-3,48	-3,48	-2,61
PA1602 -	-3,44	-2,09	-4,31	-3,44	-1,61	-1,61	-2,50	-3,44	-3,31	-2,50
PA1603 -	0,42	0,53	0,53	0,64	1,81	1,38	0,96	0,22	0,22	0,08
PA1604 -	-0,49	0,89	-0,37	-0,61	2,23	1,96	2,11	0,26	0,33	-0,18
PA1605 -	-0,87	0,00	-0,46	-0,65	0,13	-0,29	0,35	-0,87	0,00	-0,29
PA1606 -	-0,29	0,00	-0,29	0,35	0,00	-0,29	-0,29	0,13	-0,87	-1,14
PA1607 -	0,11	0,05	-0,59	-0,11	0,05	0,05	-0,04	-0,10	-0,07	-0,02
PA1608 -	0,66	-0,20	0,90	0,98	0,47	0,47	-0,20	0,40	0,33	0,13
PA1609 fabB	0,78	0,42	1,12	1,20	0,41	0,38	0,55	0,41	0,57	0,46
PA1610 fabA	0,92	0,08	1,09	1,21	-0,19	-0,07	0,10	0,34	0,62	0,63
PA1611 -	0,55	0,78	0,73	0,61	0,61	0,81	0,98	0,61	0,58	0,67
PA1612 -	0,46	0,58	0,66	0,84	0,00	0,37	0,54	0,37	0,17	0,54
PA1613 -	0,34	0,64	0,27	0,27	0,37	0,34	0,47	0,37	0,34	0,44
PA1614 gpsA	0,38	0,35	0,31	0,35	0,35	0,25	0,31	0,52	0,32	0,49
PA1615 -	0,22	0,61	0,26	0,22	0,24	0,20	0,46	0,37	0,08	0,31
PA1616 -	0,33	0,50	-0,03	0,34	0,27	-0,02	0,32	0,07	-0,08	0,32
PA1617 -	0,50	0,96	0,37	0,16	2,12	2,27	1,34	0,56	0,00	0,56
PA1618 -	-0,14	1,60	0,20	0,15	0,58	0,84	0,87	0,56	0,56	0,68
PA1619 -	0,36	1,44	0,28	0,36	0,95	1,58	1,24	0,65	0,19	0,84
PA1621 -	0,49	0,91	0,60	0,64	0,91	1,38	0,94	0,60	0,44	0,91
PA1622 -	0,64	1,39	0,81	0,46	1,21	1,17	0,75	0,75	0,81	0,86
PA1623 -	-0,30	1,10	0,06	-0,06	1,25	1,39	1,63	0,67	0,66	0,61
PA1624 -	0,28	1,38	0,38	0,28	0,85	1,24	1,41	0,95	0,98	0,92
PA1625 -	0,14	0,40	0,14	0,00	-0,08	-0,16	0,21	0,28	0,21	0,21
PA1626 -	0,00	-0,25	-0,08	-0,08	-0,44	-0,66	-0,44	0,00	-0,16	0,14
PA1627 -	0,30	-0,55	0,13	0,13	-0,87	-0,65	-1,00	-0,46	-0,07	0,18
PA1628 -	0,42	1,22	ND	ND	0,29	0,29	0,29	ND	0,64	0,83
PA1629 -	0,30	0,47	-0,24	-0,24	0,88	0,21	0,47	0,00	0,00	0,47
PA1630 -	0,09	0,25	-0,05	0,17	0,36	0,25	0,39	0,39	0,43	0,67
PA1631 -	-0,42	-0,09	-0,42	-0,19	0,00	0,25	0,25	0,00	0,17	-0,30
PA1632 kdpF	2,83	-0,71	3,35	3,34	3,00	3,55	-0,26	0,78	0,69	-1,17
PA1633 kdpA	2,90	-0,74	2,99	3,07	2,89	3,42	0,85	1,05	0,90	-0,45
PA1634 kdpB	3,46	ND	3,67	3,76	3,60	4,08	1,10	1,84	1,65	ND
PA1635 kdpC	3,00	ND	2,92	3,12	2,89	3,24	0,65	1,78	1,00	ND
PA1636 kdpD	1,91	0,58	1,70	1,91	1,62	1,87	0,12	1,00	0,81	0,50
PA1637 kdpE	0,68	0,44	0,24	0,55	0,55	0,68	0,58	-0,22	0,36	0,40
PA1638 -	0,53	-0,53	0,50	0,56	-1,08	-0,78	-1,26	0,58	0,53	0,50
PA1639 -	-0,03	-0,24	-0,16	0,03	-0,76	-0,56	-0,76	-0,37	-0,24	-0,15
PA1640 -	0,07	0,78	-0,02	0,15	0,28	0,34	0,40	-0,05	0,24	0,26
PA1641 -	0,00	1,61	0,14	-0,16	0,71	0,14	0,80	0,14	0,51	0,71
PA1642 selD	0,29	0,48	0,27	0,27	0,38	0,27	0,38	0,19	0,36	0,17
PA1643 -	0,42	0,89	0,42	0,45	0,88	0,82	0,92	0,48	0,42	0,43
PA1644 -	0,20	0,49	0,17	0,23	0,17	0,09	0,09	0,17	0,21	0,47
PA1645 -	0,05	0,34	0,11	-0,03	0,00	-0,03	-0,12	-0,03	0,08	0,57
PA1646 -	ND	0,81	ND	ND	ND	0,46	1,09	0,58	0,70	0,46
PA1647 -	0,46	0,95	-0,54	-0,54	1,55	1,67	2,02	0,75	1,29	-0,19
PA1648 -	ND	1,17	ND	ND	0,91	1,00	1,46	ND	ND	ND
PA1649 -	0,00	0,63	-0,65	-0,46	0,00	0,45	0,93	0,35	-0,29	0,35
PA1650 -	0,71	0,45	0,75	0,88	1,00	1,42	1,14	0,51	0,14	0,00
PA1651 -	0,84	0,68	1,06	0,91	0,96	1,22	1,17	0,38	0,24	-0,09
PA1652 -	0,69	0,97	0,61	0,33	0,48	0,65	0,72	0,56	0,65	0,56
PA1653 -	0,52	0,31	0,55	0,67	0,72	0,88	0,52	-0,17	-0,45	-0,45
PA1654 -	0,47	0,84	0,23	0,51	1,42	1,40	0,75	0,05	-0,25	0,00
PA1655 -	0,56	1,49	0,48	0,53	1,53	1,61	0,96	0,23	0,10	0,57
PA1656 -	0,43	1,19	-1,03	-1,22	1,22	0,89	1,96	1,21	1,00	1,21
PA1657 -	0,61	1,86	-0,57	-0,35	0,93	0,09	1,88	1,24	1,16	1,44
PA1658 -	0,61	1,86	-0,63	-0,31	0,84	0,03	1,69	1,13	1,12	1,40
PA1659 -	1,09	2,04	-0,19	-0,42	0,81	-0,19	1,62	1,48	1,12	1,50
PA1660 -	0,95	1,70	-0,19	-0,30	0,86	0,17	1,39	1,00	1,13	1,39
PA1661 -	1,40	2,21	0,24	0,45	0,71	0,54	1,79	1,06	1,18	1,49
PA1662 -	1,00	1,87	-0,11	-0,11	0,95	0,19	1,87	0,89	0,84	1,28
PA1663 -	1,24	1,93	0,00	0,00	1,13	0,24	1,71	1,00	1,06	1,35
PA1664 -	1,54	2,40	0,00	-0,29	-0,29	-0,46	1,71	1,49	1,06	1,58
PA1665 -	1,00	2,22	0,22	0,12	1,00	-0,13	1,46	1,00	1,00	1,37
PA1666 -	1,40	2,40	0,58	0,84	1,55	0,19	1,89	0,95	1,15	2,08
PA1667 -	0,88	1,86	-0,08	0,00	1,11	0,51	1,58	0,40	0,51	1,37
PA1668 -	1,00	1,78	-0,35	0,00	0,84	-0,11	1,44	0,78	0,72	1,36

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1669 -	1,00	1,90	0,24	0,35	0,93	0,45	1,75	0,93	0,93	1,75
PA1670 stp1	1,22	2,22	0,42	ND	0,74	ND	1,69	0,64	1,00	1,64
PA1671 stk1	0,79	1,35	0,24	0,24	0,71	0,54	1,35	0,93	0,54	1,24
PA1672 -	-0,30	0,52	-0,52	-0,37	0,23	0,58	0,65	-0,17	-0,11	0,23
PA1673 -	0,86	0,98	-0,26	-0,18	2,20	2,17	2,43	1,14	1,55	-0,47
PA1674 folE2	0,57	0,24	0,49	0,53	0,15	0,36	0,43	0,43	0,60	0,67
PA1675 -	0,79	0,21	0,71	0,55	-0,43	-0,31	-0,43	0,77	0,63	0,59
PA1676 -	-0,19	1,11	-0,14	-0,30	-0,30	0,13	0,52	-0,25	-0,19	0,39
PA1677 -	-0,80	1,16	-0,82	-0,56	0,52	0,22	0,42	-0,57	-0,56	0,29
PA1678 -	0,62	0,18	0,73	0,60	-0,14	0,01	-0,04	0,80	0,49	0,42
PA1679 -	0,27	-0,15	0,33	0,32	0,06	0,23	0,33	0,43	0,43	0,32
PA1680 -	ND	0,58	ND	0,46	1,00	1,09	0,81	0,70	0,58	0,46
PA1681 aroC	0,01	0,31	0,15	0,17	-0,28	-0,16	-0,25	0,27	0,28	0,15
PA1682 -	0,25	0,46	0,31	0,25	0,15	0,15	0,08	0,46	0,25	0,52
PA1683 -	0,47	0,92	0,39	0,37	0,43	0,38	0,65	0,58	0,63	0,57
PA1684 -	0,42	1,03	0,25	0,30	0,79	0,64	0,93	0,71	0,65	0,75
PA1685 masA	0,64	0,90	0,53	0,56	0,39	0,45	0,42	0,69	0,68	0,87
PA1686 alkA	0,23	0,53	-0,03	0,28	0,23	0,17	0,45	0,40	0,30	0,60
PA1687 speE	0,42	-0,51	0,44	0,46	-0,11	-0,41	-0,37	0,39	0,48	0,18
PA1688 -	0,79	0,71	0,72	0,64	-0,11	0,31	0,29	0,97	0,84	0,93
PA1689 -	0,37	0,86	0,54	0,58	0,60	0,54	0,56	0,60	0,66	0,50
PA1690 pscU	ND	0,42	ND	ND	ND	ND	0,29	1,08	0,83	0,53
PA1691 pscT	ND	0,70	ND	ND	ND	ND	ND	0,70	0,70	0,58
PA1692 -	-0,31	0,39	-0,89	-1,53	-0,45	-0,79	0,05	0,34	0,34	0,16
PA1693 pscR	-0,35	0,36	-0,18	-0,39	-0,11	-0,69	-0,03	0,42	0,54	0,44
PA1694 pscQ	-0,58	0,86	-0,81	-0,93	-0,81	-1,39	-0,39	0,65	0,82	0,19
PA1695 pscP	-0,54	0,81	-0,54	-0,83	-0,54	-0,83	0,39	0,25	0,58	0,64
PA1696 pscO	-1,54	0,00	-1,54	-2,00	-1,42	-2,68	-1,09	0,04	-0,48	-0,05
PA1697 -	-1,03	-0,07	-1,34	-1,43	-2,26	-2,84	-1,43	0,30	0,07	0,25
PA1698 popN	-1,03	0,38	-1,18	-1,34	-3,10	-2,84	-1,73	0,50	0,19	0,43
PA1699 -	-1,12	0,62	-1,12	-1,04	-1,75	-1,51	-1,21	0,46	0,31	0,55
PA1700 -	-1,27	0,31	-1,36	-1,27	-2,36	-2,19	-0,97	-0,15	-0,19	-0,11
PA1701 -	-1,47	0,31	-2,32	-1,64	-2,06	-2,06	-0,47	0,16	-0,12	0,36
PA1702 -	-1,06	0,31	-2,32	-2,32	-2,64	-3,06	-1,64	-0,84	-0,94	0,31
PA1703 pcrD	-1,24	0,30	-1,24	-1,24	-1,24	-1,53	-0,53	0,16	0,16	0,11
PA1704 pcrR	-1,28	0,08	-1,77	-1,28	-2,09	-1,77	0,00	-0,18	-0,39	-0,92
PA1705 pcrG	-1,64	-0,74	-2,32	-2,06	-3,06	-1,84	-1,18	0,21	0,06	-0,12
PA1706 pcrV	-1,67	0,94	-1,54	-1,54	-1,96	-2,32	-0,18	0,26	0,23	0,12
PA1707 pcrH	-1,50	0,84	-2,21	-1,42	-1,28	-1,97	0,00	0,16	0,26	0,28
PA1708 popB	-1,32	1,05	-1,66	-1,83	-1,66	-1,83	-0,08	0,29	0,25	0,16
PA1709 popD	-1,27	1,30	-1,48	-1,43	-1,27	-1,62	-0,05	0,42	0,68	0,34
PA1710 exsC	-0,65	0,58	-0,58	-0,55	-1,64	-2,00	-0,52	0,28	0,39	0,26
PA1711 exsE	-0,64	0,81	-0,57	-0,64	-1,37	-1,37	-0,16	0,42	0,24	0,24
PA1712 exsB	-0,40	0,55	-0,31	-0,76	-1,12	-0,89	-0,10	0,60	0,25	0,53
PA1713 exsA	-0,88	-0,06	-1,42	-1,21	-1,84	-1,84	-0,95	0,23	-0,06	0,41
PA1714 exsD	-0,65	0,11	-0,87	-0,73	-1,33	-1,36	-0,58	0,52	0,33	0,42
PA1715 pscB	-0,95	-0,27	-0,66	-1,31	-1,06	-1,61	-0,09	0,37	0,28	0,47
PA1716 pscC	-0,90	-0,11	-1,11	-0,97	-0,97	-1,36	-0,07	0,31	0,20	0,26
PA1717 pscD	-0,89	-0,12	-1,24	-1,53	-1,24	-1,00	0,25	0,34	0,16	0,25
PA1718 pscE	-1,03	0,71	-0,66	-1,25	-0,88	-0,66	0,78	0,54	0,52	0,58
PA1719 pscF	-1,30	0,53	-1,17	-1,52	-0,93	-0,98	0,51	0,42	0,76	0,35
PA1720 pscG	-0,80	1,08	-1,05	-1,23	-0,51	-0,67	0,49	0,83	1,12	0,25
PA1721 pscH	-1,16	-0,10	-1,27	-1,16	-0,90	-1,27	0,10	0,29	0,41	0,16
PA1722 pscI	-1,08	0,21	-0,96	-1,31	-0,88	-1,22	0,24	0,31	0,71	0,40
PA1723 pscJ	-0,80	0,27	-0,80	-1,18	-1,36	-1,02	-0,08	0,54	0,46	0,20
PA1724 pscK	-0,68	0,17	-0,58	-0,88	-1,42	-1,58	-0,34	0,58	0,91	0,58
PA1725 pscL	-0,58	0,29	-0,95	-0,36	-1,05	-0,75	0,53	0,86	0,92	0,49
PA1726 bgIX	0,50	0,23	0,19	0,50	0,27	0,10	0,19	0,50	0,63	0,31
PA1727 mucR	0,76	0,47	0,97	0,88	0,66	0,47	0,30	0,51	0,51	0,73
PA1728 -	0,00	1,09	0,10	0,37	1,05	0,83	1,31	0,31	-0,03	0,50
PA1729 -	0,09	1,11	-0,06	0,06	1,32	1,45	1,58	0,56	0,56	0,76
PA1730 -	ND	1,36	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND
PA1731 -	ND	1,19	ND	ND	ND	0,65	0,65	ND	ND	ND
PA1732 -	ND	1,89	ND	ND	0,65	ND	0,78	ND	ND	ND
PA1733 -	-0,24	1,91	-0,24	-0,12	0,76	0,55	0,94	0,21	0,21	0,88
PA1734 -	-0,63	0,91	-0,18	-0,50	-0,50	0,08	0,00	-0,28	0,30	0,37
PA1735 -	0,56	0,44	0,30	0,56	0,50	0,37	0,16	0,16	0,30	0,08
PA1736 -	0,65	1,19	0,65	0,89	1,58	1,78	1,58	0,65	0,65	0,65
PA1737 -	0,70	1,25	0,91	0,81	0,91	1,17	1,17	1,00	1,39	0,91
PA1738 -	-0,10	0,41	-0,35	-0,31	0,50	0,67	0,50	0,20	0,36	0,26
PA1739 -	ND	0,65	ND	ND	ND	0,78	0,65	ND	ND	ND
PA1740 -	-0,45	0,34	-0,10	0,00	-0,21	0,34	0,62	0,34	0,49	0,26
PA1741 -	-0,34	-0,29	-0,34	0,00	-0,13	0,23	0,23	-0,17	0,23	0,00
PA1742 -	-0,68	-0,22	-0,16	0,01	1,09	1,10	0,78	0,48	0,45	0,20
PA1744 -	ND	ND	ND	1,28	1,00	1,58	1,36	1,72	1,10	0,89
PA1745 -	ND	2,52	ND	ND	ND	1,46	2,25	ND	1,70	ND
PA1746 -	0,32	2,22	0,74	0,99	3,58	3,66	3,94	1,95	1,37	0,73
PA1747 -	1,09	1,17	0,70	0,58	3,24	3,79	4,36	2,87	2,48	0,95
PA1748 -	0,39	0,91	0,06	0,33	-0,29	0,10	0,67	0,79	0,73	0,77
PA1749 -	0,21	0,40	0,24	0,11	0,56	0,64	0,63	0,27	0,24	0,29
PA1750 -	0,26	0,61	0,14	0,16	-0,36	-0,35	-0,40	0,46	0,41	0,55
PA1751 -	0,11	1,28	-0,06	0,19	0,43	0,67	0,69	0,39	0,34	0,56
PA1752 -	0,46	1,17	0,27	0,20	0,42	0,50	0,72	0,38	0,54	0,78



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1753 -	0,79	1,56	0,44	0,44	1,11	1,32	1,47	0,29	0,46	0,93
PA1754 cysB	-0,09	0,33	0,11	0,15	1,08	0,78	0,78	0,29	0,20	0,31
PA1755 -	0,31	-0,11	0,81	0,79	0,50	0,50	0,13	0,34	0,45	0,73
PA1756 cysH	1,01	0,59	1,92	2,06	0,19	0,14	0,28	0,54	0,43	0,59
PA1757 thrH	0,63	0,11	0,39	0,33	-0,26	-0,31	-0,67	0,51	0,63	0,61
PA1758 pabB	0,16	0,04	-0,04	0,14	0,02	0,00	-0,08	0,55	0,21	0,53
PA1759 -	0,61	0,47	0,47	0,61	1,46	1,75	1,51	0,13	0,00	0,00
PA1760 -	1,28	0,69	1,20	1,31	1,36	1,52	0,76	0,52	0,43	0,23
PA1761 -	0,92	0,28	1,11	1,14	1,53	1,61	1,28	-0,08	-0,44	0,21
PA1762 -	0,93	0,45	0,93	1,13	1,06	1,40	1,06	-0,29	0,00	0,63
PA1763 -	0,29	ND	ND	0,42	0,53	0,83	ND	ND	ND	ND
PA1765 -	ND	1,26	ND	1,14	1,14	1,58	1,14	ND	ND	1,14
PA1766 -	0,78	0,23	0,84	0,84	0,84	0,62	0,36	0,61	0,61	0,48
PA1767 -	0,74	0,17	0,70	0,80	0,36	0,13	-0,13	0,60	0,53	0,34
PA1768 -	1,10	-0,28	1,17	1,01	-0,50	-0,41	-0,62	0,84	0,70	0,88
PA1769 -	0,50	0,29	0,44	0,52	0,66	0,50	0,51	0,64	0,17	0,36
PA1770 ppsA	0,47	0,49	0,46	0,52	0,29	0,19	0,15	0,36	0,31	0,30
PA1771 estX	0,69	-0,33	0,63	0,91	-0,05	0,09	-0,53	0,46	0,31	0,40
PA1772 -	0,13	1,11	0,26	0,42	0,24	0,08	0,51	0,42	0,32	0,39
PA1773 cmaX	0,43	0,58	0,19	0,00	0,69	0,67	1,05	0,52	0,61	0,58
PA1774 crfX	1,15	0,46	1,18	1,40	-0,82	-0,62	-0,29	0,40	0,46	0,55
PA1775 cmpX	1,05	0,53	1,16	1,19	0,03	0,16	0,23	0,51	0,41	0,63
PA1776 sigX	0,86	0,33	0,80	0,75	0,46	0,53	0,49	0,49	0,53	0,62
PA1777 oprF	0,69	0,43	0,76	0,85	0,71	0,68	0,72	0,51	0,72	0,41
PA1778 cobA	0,49	0,06	0,71	0,49	0,06	0,35	-0,37	0,49	0,13	0,00
PA1784 -	ND	1,68	ND	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	ND
PA1787 acnB	0,30	0,36	0,36	0,44	0,30	0,09	-0,09	-0,32	-0,07	0,16
PA1788 -	1,12	0,22	1,10	1,10	0,89	1,18	1,47	0,58	1,17	0,26
PA1789 -	-0,21	1,48	-0,61	-0,37	2,34	2,27	2,66	0,75	1,23	-0,69
PA1790 -	1,34	-0,58	1,05	0,91	-0,21	0,00	-0,33	1,17	1,35	0,60
PA1791 -	0,72	-0,52	0,83	0,96	-0,25	-0,44	-0,65	0,51	0,51	0,52
PA1792 -	0,48	0,29	0,59	0,66	0,53	0,37	0,25	0,50	0,61	0,37
PA1793 ppiB	0,41	0,30	0,46	0,57	0,40	0,40	0,20	0,23	0,32	0,14
PA1794 glnS	0,59	0,23	0,58	0,65	0,37	0,32	0,06	0,43	0,46	0,37
PA1795 cysS	0,65	0,45	0,56	0,69	0,80	0,72	0,62	0,54	0,67	0,47
PA1796 fold	0,74	-0,52	0,85	0,77	-0,46	-0,34	-0,75	0,62	0,62	0,44
PA1796.1 -	1,84	-0,71	1,55	1,25	-0,47	-0,10	-0,36	1,54	1,24	1,53
PA1796.2 -	1,68	-0,97	1,63	1,51	-0,16	0,08	-0,20	1,73	1,37	1,47
PA1796.3 -	1,26	-1,28	1,24	0,93	-0,70	-0,45	-0,30	1,33	0,94	0,94
PA1796.4 -	1,35	-1,22	1,29	0,96	-0,57	0,08	-0,75	1,43	1,06	1,02
PA1797 -	-0,22	-0,30	-0,30	-0,30	-0,39	-0,49	-0,14	-0,39	-0,49	-0,22
PA1798 parS	0,57	0,21	0,68	0,37	0,03	0,18	-0,40	0,34	0,03	0,06
PA1799 parR	1,18	-0,16	0,99	1,21	-0,49	-0,44	-0,26	0,43	0,54	0,73
PA1800 tig	0,47	-0,10	0,47	0,51	-0,07	-0,36	-0,36	0,49	0,59	0,38
PA1801 clpP	0,18	0,32	0,18	0,21	-0,03	0,00	0,24	0,43	0,48	0,24
PA1802 clpX	0,26	0,43	0,22	0,24	0,37	0,35	0,54	0,37	0,34	0,38
PA1803 lon	0,10	0,26	0,33	0,39	0,40	0,46	0,67	0,25	0,30	0,20
PA1804 hupB	-0,17	0,47	-0,04	0,23	-0,16	-0,24	0,59	0,24	0,42	0,36
PA1804.1 -	0,05	0,48	0,09	0,33	-0,35	-0,24	0,49	0,33	0,46	0,48
PA1805 ppiD	0,25	0,57	0,39	0,40	0,03	-0,17	0,01	0,52	0,49	0,61
PA1806 fabI	0,63	1,62	0,67	0,50	0,92	0,69	1,11	0,82	0,74	1,03
PA1807 -	0,58	1,71	0,44	0,58	0,83	0,83	0,94	0,83	0,64	1,00
PA1808 -	0,66	1,39	0,54	0,57	0,72	0,88	0,83	0,98	0,54	1,07
PA1809 -	0,75	1,67	0,75	0,80	1,02	0,98	1,16	1,28	0,87	0,98
PA1810 -	0,41	1,31	0,25	0,39	0,88	1,11	1,17	1,11	0,85	0,82
PA1811 -	0,26	0,66	0,19	0,08	1,27	1,44	1,10	0,56	0,29	0,38
PA1812 mltD	0,35	0,44	0,34	0,27	-0,40	-0,66	-0,14	0,84	0,75	0,87
PA1813 -	-0,13	0,43	0,08	0,36	0,23	0,04	-0,04	0,23	0,57	0,30
PA1814 -	0,42	0,72	0,36	0,42	1,09	1,14	1,08	0,44	0,65	0,50
PA1815 rnhA	0,82	-0,01	0,65	0,67	0,28	0,41	0,22	0,88	0,78	0,90
PA1816 dnaQ	0,56	0,35	0,42	0,42	0,12	-0,17	0,18	0,71	0,50	0,42
PA1817 -	0,61	1,34	0,41	0,53	0,86	0,89	1,08	0,86	0,54	0,59
PA1818 ldcA	1,28	1,37	1,29	1,34	1,26	1,42	1,29	0,11	0,60	0,74
PA1819 -	0,95	1,47	0,95	1,08	0,72	0,86	1,08	0,19	0,41	0,62
PA1820 nhaB	0,07	1,22	-0,04	0,17	0,65	0,71	0,92	0,11	0,07	0,39
PA1821 -	-0,24	0,16	-0,23	-0,26	-0,26	-0,17	-0,05	-0,05	0,16	0,35
PA1822 fimL	0,09	0,38	0,06	-0,03	0,19	0,06	0,16	0,34	0,34	0,46
PA1823 -	0,08	0,64	0,16	0,08	0,35	0,16	0,39	0,33	0,33	0,51
PA1824 -	0,67	-0,14	0,07	0,22	-0,03	-0,30	-0,14	0,76	0,31	0,58
PA1825 -	0,69	0,43	0,11	0,11	-0,31	-0,31	0,11	0,79	0,73	0,47
PA1826 -	0,55	0,82	0,47	0,30	0,82	0,76	0,76	0,47	0,30	0,82
PA1828 -	-0,32	1,83	-0,18	-0,10	0,22	0,18	0,86	0,61	0,54	0,88
PA1829 -	-0,33	1,35	-0,46	-0,25	0,32	0,71	1,33	0,10	0,16	0,58
PA1830 -	0,12	1,14	-0,06	-0,12	0,05	-0,01	1,86	0,36	0,46	0,61
PA1831 -	0,04	0,81	-0,11	-0,07	0,53	0,76	1,58	0,46	0,46	0,75
PA1832 -	0,28	0,84	0,25	0,29	0,91	0,85	1,18	0,71	0,53	0,36
PA1833 -	0,44	1,58	0,17	0,46	0,73	0,97	1,52	0,56	0,81	0,62
PA1834 -	0,47	0,87	0,22	0,29	0,08	0,58	1,12	0,87	0,69	0,83
PA1835 -	-0,85	0,20	-1,30	-0,67	-1,30	-1,30	-0,67	-0,85	-0,85	-0,85
PA1836 -	0,19	0,07	0,07	-0,14	0,07	0,13	0,00	0,47	0,70	0,47
PA1837 -	0,94	0,97	2,13	2,13	0,84	0,70	0,44	0,30	0,30	0,70
PA1838 cysI	1,17	0,93	2,37	2,36	0,67	0,40	0,02	0,37	0,52	1,32
PA1839 -	0,94	-0,52	0,87	0,85	-0,48	-0,57	-0,52	0,58	0,56	0,54

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1840 -	0,77	0,34	0,73	0,78	-0,06	0,26	-0,19	0,73	0,82	0,69
PA1841 -	0,31	0,07	0,20	0,31	-0,02	-0,09	-0,09	0,42	0,45	0,49
PA1842 -	0,39	0,48	0,43	0,44	0,60	0,43	0,59	0,40	0,48	0,43
PA1843 methH	0,19	0,26	0,13	0,14	0,30	0,27	0,35	0,27	0,24	0,19
PA1844 -	0,34	-0,12	0,05	0,11	-0,24	-0,53	<b>-1,00</b>	-0,61	-0,31	0,05
PA1845 -	0,42	-0,52	0,42	0,20	-0,46	-0,58	-0,65	-0,09	-0,24	-0,09
PA1846 cti	0,37	0,15	0,45	0,37	0,17	0,10	0,03	0,49	0,31	0,45
PA1847 -	-0,06	0,12	0,23	0,30	0,83	0,73	0,78	0,45	0,42	0,30
PA1848 -	ND	0,65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND
PA1849 -	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1850 -	0,00	0,71	0,00	-0,46	-0,29	0,54	0,93	0,00	0,54	0,45
PA1851 -	0,83	0,92	0,83	0,64	0,92	0,83	0,64	0,64	0,29	ND
PA1852 -	<b>1,41</b>	<b>1,08</b>	<b>1,42</b>	<b>1,53</b>	-0,26	-0,12	0,08	0,16	0,70	0,99
PA1853 -	0,37	0,69	0,17	0,31	-0,71	-0,50	-0,50	0,10	0,03	0,57
PA1854 -	0,36	0,72	-0,11	0,19	0,00	-0,11	-0,35	0,28	0,00	0,44
PA1855 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,46</b>
PA1856 -	-0,11	0,25	-0,05	0,20	0,74	0,42	0,49	0,20	0,49	0,10
PA1857 -	0,53	0,16	0,37	0,67	-0,10	-0,10	-0,19	0,58	0,55	0,43
PA1858 str	0,22	0,81	0,32	0,32	0,58	0,50	0,00	0,50	0,42	0,94
PA1859 -	0,14	0,51	-0,34	-0,16	0,51	0,61	0,51	0,14	0,34	0,34
PA1860 -	ND	0,78	ND	ND	ND	0,65	0,78	ND	ND	ND
PA1861 modC	0,37	0,58	0,12	0,06	0,46	0,66	0,66	0,62	0,42	0,37
PA1862 modB	0,69	0,34	0,40	0,37	0,37	0,58	0,58	0,72	0,69	0,75
PA1863 modA	0,21	-0,29	0,32	0,13	0,42	0,42	0,56	0,47	0,52	0,24
PA1864 -	ND	ND	ND	ND	0,89	<b>1,19</b>	<b>1,10</b>	ND	ND	ND
PA1865 -	0,00	0,56	-0,39	-0,22	0,00	0,13	0,31	0,19	0,07	0,31
PA1866 -	-0,39	0,56	-0,30	-0,22	0,61	0,78	0,65	0,25	0,13	0,31
PA1869 -	-0,32	0,96	<b>-1,29</b>	-0,47	<b>-1,41</b>	<b>-1,84</b>	<b>-1,47</b>	-0,18	-0,23	0,26
PA1871 lasA	-0,22	<b>1,78</b>	<b>-1,00</b>	-0,64	-0,11	0,00	0,44	-0,22	-0,11	0,58
PA1872 -	-0,31	<b>1,13</b>	-0,25	-0,10	0,80	0,51	0,66	0,09	0,29	0,72
PA1874 -	ND	<b>1,22</b>	ND	ND	ND	0,87	<b>1,22</b>	ND	ND	ND
PA1876 -	0,24	0,71	0,63	0,00	0,00	0,13	0,45	0,00	0,54	0,35
PA1879 -	0,32	0,50	0,42	0,81	-0,13	-0,13	0,32	0,58	0,66	0,66
PA1880 -	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	0,87	0,87	0,87	ND	ND	0,87
PA1881 -	0,29	<b>2,19</b>	0,29	ND	0,42	ND	0,42	0,29	0,29	ND
PA1882 -	-0,42	0,12	<b>1,17</b>	0,42	<b>1,37</b>	0,87	0,81	0,94	<b>1,06</b>	0,22
PA1883 -	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	<b>2,22</b>	<b>2,00</b>	ND	<b>1,87</b>	ND	<b>2,00</b>
PA1884 -	-0,39	-0,58	-0,93	-0,58	-0,30	-0,49	-0,69	-0,49	-0,58	-0,39
PA1885 -	-0,46	<b>1,06</b>	<b>-1,14</b>	-0,46	0,71	0,71	0,93	-0,46	-0,29	0,00
PA1886 polB	0,69	0,94	0,82	0,55	<b>1,16</b>	<b>1,05</b>	<b>1,25</b>	0,76	0,47	0,88
PA1887 -	0,29	0,83	0,29	0,42	0,83	0,74	0,53	ND	ND	0,74
PA1888 -	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1889 -	0,74	0,74	0,70	0,61	0,07	0,31	0,42	0,74	0,70	0,97
PA1890 -	0,17	0,79	-0,13	0,15	0,47	0,25	0,51	0,23	0,73	0,60
PA1892 -	ND	ND	<b>1,87</b>	<b>2,22</b>	<b>1,87</b>	ND	<b>2,50</b>	ND	ND	ND
PA1893 -	<b>1,26</b>	<b>1,49</b>	<b>1,93</b>	<b>1,68</b>	ND	<b>1,14</b>	<b>2,20</b>	ND	ND	<b>1,14</b>
PA1894 -	<b>1,49</b>	<b>1,83</b>	<b>1,97</b>	<b>2,21</b>	<b>1,35</b>	<b>1,06</b>	<b>2,54</b>	<b>-1,87</b>	-0,65	0,93
PA1895 -	<b>1,17</b>	<b>2,00</b>	<b>1,52</b>	<b>1,58</b>	<b>2,04</b>	<b>2,09</b>	<b>3,00</b>	ND	ND	<b>1,17</b>
PA1896 -	<b>1,10</b>	<b>1,58</b>	<b>1,72</b>	<b>1,58</b>	<b>1,28</b>	<b>1,10</b>	<b>2,36</b>	ND	ND	<b>1,10</b>
PA1897 -	<b>1,13</b>	<b>1,49</b>	<b>1,79</b>	<b>1,49</b>	<b>1,49</b>	<b>1,24</b>	<b>2,69</b>	-0,65	-0,29	<b>1,13</b>
PA1898 qscR	ND	0,58	ND	ND	ND	ND	0,91	ND	ND	ND
PA1900 phzB2	ND	<b>3,17</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1901 phzC2	-0,13	<b>1,06</b>	-0,13	-0,13	-0,13	-0,42	0,42	-0,13	0,00	0,42
PA1903 phzE2	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1904 phzF2	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1905 phzG2	ND	<b>1,22</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1906 -	0,49	<b>1,14</b>	0,34	0,18	0,09	-0,32	0,00	0,00	0,26	0,49
PA1911 femR	ND	<b>1,14</b>	<b>2,07</b>	<b>1,68</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	<b>1,14</b>
PA1912 femI	<b>1,58</b>	<b>1,78</b>	<b>2,58</b>	<b>2,50</b>	<b>1,35</b>	<b>1,42</b>	<b>1,22</b>	<b>1,87</b>	<b>1,83</b>	<b>2,29</b>
PA1913 -	<b>1,69</b>	<b>1,62</b>	<b>2,18</b>	<b>2,37</b>	<b>1,06</b>	<b>1,17</b>	0,94	<b>1,35</b>	<b>1,66</b>	<b>2,05</b>
PA1915 -	0,19	<b>1,15</b>	0,10	0,19	<b>1,72</b>	<b>1,55</b>	<b>1,75</b>	0,36	0,58	0,36
PA1919 nrdG	0,29	0,29	ND	ND	0,83	<b>1,42</b>	<b>1,78</b>	<b>1,35</b>	0,53	0,53
PA1920 nrdD	ND	ND	ND	ND	<b>3,20</b>	<b>3,46</b>	<b>3,35</b>	<b>1,66</b>	<b>1,00</b>	ND
PA1926 -	0,33	-0,10	0,40	0,58	0,51	0,29	0,26	0,46	0,42	0,07
PA1927 metE	0,46	ND	ND	ND	0,46	0,46	0,58	0,58	0,46	ND
PA1928 rimJ	0,21	<b>1,00</b>	0,47	0,47	0,00	0,69	0,30	0,30	0,39	0,69
PA1929 -	0,58	<b>0,84</b>	0,10	0,84	-0,81	0,00	0,36	0,44	0,65	0,58
PA1930 -	ND	<b>1,32</b>	ND	ND	0,87	ND	0,87	ND	ND	ND
PA1931 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND
PA1932 -	-0,46	0,35	<b>-1,14</b>	-0,87	-0,46	0,24	0,71	0,00	-0,29	0,00
PA1933 -	-0,26	0,85	-0,17	-0,03	0,68	0,76	<b>1,17</b>	0,03	0,08	0,28
PA1934 -	0,11	0,68	-0,04	0,11	0,21	0,11	0,37	0,24	0,48	0,63
PA1935 -	0,64	<b>1,04</b>	0,39	0,00	<b>1,55</b>	<b>1,46</b>	<b>1,25</b>	0,52	0,86	0,70
PA1936 -	0,47	0,47	-0,13	-0,44	0,77	<b>1,72</b>	0,80	0,00	0,27	0,61
PA1937 -	0,31	-0,30	-0,22	0,19	0,07	-0,14	0,25	-0,14	-0,22	0,00
PA1938 -	0,76	0,88	0,11	0,55	<b>1,00</b>	0,82	0,82	0,39	0,82	0,30
PA1939 -	0,24	<b>1,05</b>	-0,04	0,04	0,64	0,48	0,86	0,34	0,28	0,59
PA1940 -	0,97	0,94	0,75	0,88	0,82	0,91	0,78	0,71	0,49	0,75
PA1941 -	0,75	0,85	0,75	0,85	<b>1,11</b>	<b>1,03</b>	0,88	0,64	0,64	0,85
PA1942 -	0,00	0,35	0,24	0,93	0,71	0,79	0,00	0,54	0,35	-0,29
PA1943 -	0,42	<b>1,12</b>	0,12	-0,13	<b>1,22</b>	<b>1,12</b>	<b>1,37</b>	0,58	0,32	0,66
PA1944 -	0,39	<b>1,66</b>	0,00	0,21	<b>1,16</b>	<b>1,34</b>	<b>1,69</b>	0,69	0,11	0,88
PA1945 -	ND	<b>1,32</b>	ND	ND	0,87	ND	<b>1,12</b>	0,87	ND	0,87

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA1946 rbsB	-0,67	0,42	-0,41	-0,33	2,17	2,22	1,95	-0,04	-0,45	-0,18
PA1947 rbsA	1,15	-0,13	1,00	1,06	2,06	2,42	1,85	-0,06	0,06	0,18
PA1948 rbsC	1,48	0,12	1,33	1,36	1,58	1,65	1,48	0,83	0,28	0,00
PA1949 rbsR	1,46	0,77	1,31	1,35	1,60	1,87	1,35	0,98	0,72	0,75
PA1950 rbsK	1,26	0,86	1,04	1,00	1,29	1,57	1,60	0,63	0,58	0,77
PA1951 -	1,27	1,27	1,17	0,81	0,94	0,81	0,81	0,58	0,12	0,58
PA1957 -	0,55	0,26	0,26	0,55	0,26	-0,10	-0,10	0,74	0,49	0,18
PA1958 -	0,75	0,21	0,58	0,81	-0,05	-0,36	-0,25	0,21	0,58	0,58
PA1959 bacA	0,59	-0,25	0,84	0,61	-0,55	-0,58	0,53	0,65	0,50	0,64
PA1960 -	0,29	-0,42	0,21	0,00	-0,48	-0,30	-0,30	-0,05	-0,05	-0,05
PA1961 -	0,34	0,28	0,40	0,21	0,80	0,80	1,34	0,75	0,40	0,34
PA1962 azoR2	0,65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	0,65
PA1963 -	-0,29	-0,43	0,19	0,24	0,59	0,77	0,59	-0,31	-0,16	-0,34
PA1964 -	0,28	-0,54	0,60	0,58	0,17	-0,05	-0,30	0,41	0,32	0,17
PA1965 -	0,47	-0,18	0,42	0,54	-0,69	-0,39	-0,69	-0,26	0,31	0,61
PA1966 -	0,82	0,31	0,67	0,76	-0,35	-0,44	-0,57	0,41	0,48	-0,03
PA1967 -	0,25	0,37	0,48	0,30	-0,13	-0,23	-0,06	0,48	0,35	0,35
PA1968 -	0,28	0,22	-0,12	0,32	-0,26	-0,10	-0,26	0,16	0,24	-0,26
PA1969 -	0,22	0,94	0,19	0,30	0,19	0,22	0,37	0,19	0,57	0,67
PA1970 -	0,29	0,29	0,09	0,26	0,00	0,18	-0,20	0,60	0,54	0,29
PA1971 braZ	-0,68	-0,78	-0,68	-1,13	-1,00	-0,78	-0,88	-0,13	-0,58	-0,34
PA1973 pqqF	-0,32	2,30	-0,91	-0,45	-0,74	-0,91	0,18	-0,45	-0,32	0,90
PA1975 -	ND	2,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1976 ercS'	ND	2,91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1978 erbR	-2,46	0,35	-1,00	-1,65	-0,55	-1,65	-0,07	-2,14	-1,65	-0,07
PA1979 eraS	ND	3,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA1984 exaC	1,92	-1,46	2,14	2,08	1,71	1,83	0,06	-2,14	-1,87	-1,46
PA1985 pqqA	-2,35	3,29	-2,94	-1,82	-0,57	-0,67	0,28	-0,24	-0,72	1,55
PA1986 pqqB	-2,00	3,42	-2,42	-2,42	-2,00	-2,00	-0,42	-2,42	-1,19	1,43
PA1987 pqqC	-1,70	3,51	-2,12	-1,70	-1,12	-1,12	0,39	-1,38	-0,70	1,51
PA1988 pqqD	-1,39	3,33	-0,93	-1,22	-0,58	-0,93	0,13	-0,58	0,00	1,58
PA1989 pqqE	-1,00	3,53	-1,26	-1,26	-1,26	-1,26	0,22	-0,58	-0,58	1,46
PA1990 pqqH	ND	4,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,93
PA1991 -	0,44	0,64	0,49	0,31	0,31	0,57	0,40	-0,25	-0,47	0,91
PA1992 ercS	1,24	0,45	1,35	1,24	1,35	1,49	0,54	0,00	0,00	0,93
PA1993 -	1,13	0,45	0,93	1,13	0,35	0,63	0,00	0,79	0,71	0,63
PA1994 -	0,22	-0,10	-0,31	0,09	-0,10	0,13	0,05	-0,20	0,09	0,05
PA1995 -	0,49	0,75	0,49	0,70	0,30	0,80	0,70	0,12	0,70	0,46
PA1996 ppiC1	0,73	0,31	0,31	0,66	0,07	-0,15	-0,40	0,13	0,50	0,20
PA1997 -	0,07	-0,30	0,00	0,00	1,10	1,07	0,82	-0,22	0,00	-0,14
PA1998 dhcR	-0,93	0,07	-0,93	-0,81	-0,81	-0,93	-0,22	-0,39	-0,39	0,00
PA1999 dhcA	4,29	0,14	4,96	4,92	4,21	5,34	2,62	0,80	-0,25	2,02
PA2000 dhcB	4,07	-0,55	4,95	4,90	4,44	5,34	2,34	0,75	-1,08	1,51
PA2001 atoB	3,42	0,63	4,29	4,35	3,46	4,49	2,02	0,53	0,14	1,14
PA2002 -	3,70	ND	4,64	4,57	3,58	4,73	1,28	ND	ND	0,65
PA2003 bdhA	2,44	1,00	2,92	3,17	2,00	3,10	1,29	0,42	ND	0,42
PA2004 -	1,14	ND	1,58	1,77	1,14	1,68	ND	ND	ND	ND
PA2005 -	1,16	0,56	1,10	1,03	1,07	1,54	0,42	0,47	0,56	0,61
PA2006 -	3,33	-0,46	3,35	3,05	2,77	3,40	1,49	0,54	-0,29	1,00
PA2007 maiA	3,66	0,17	3,46	3,47	3,49	4,09	1,78	0,57	-0,11	1,73
PA2008 fahA	3,24	-0,33	3,16	3,17	3,13	3,71	1,48	-0,27	-0,88	1,07
PA2009 hmgA	3,36	-1,22	3,58	3,57	3,70	4,21	2,46	-0,30	-1,39	1,01
PA2010 -	1,20	0,25	1,27	1,10	1,39	1,67	1,45	0,29	0,37	1,08
PA2011 liuE	1,87	1,38	1,61	1,71	1,67	1,35	0,67	0,57	0,38	1,00
PA2012 liuD	2,21	1,25	2,22	2,25	2,24	1,94	0,94	0,58	0,17	1,09
PA2013 liuC	2,27	1,04	2,26	2,24	2,19	1,98	0,64	0,58	0,22	1,04
PA2014 liuB	2,37	0,94	2,28	2,30	2,31	2,41	1,00	0,48	0,43	0,94
PA2015 liuA	2,16	1,12	2,16	2,20	2,80	3,10	1,55	-0,38	-0,05	0,44
PA2016 liuR	0,52	1,51	0,97	1,33	2,41	2,60	1,53	0,43	-0,05	0,74
PA2017 -	0,46	0,91	0,46	ND	2,13	2,25	1,75	0,70	0,46	0,46
PA2018 -	-0,60	-1,66	-0,55	-0,44	-0,55	-0,66	-0,49	-0,60	-0,60	-1,00
PA2019 -	-0,66	-1,77	-0,60	-0,71	-1,19	-1,77	-1,27	-0,50	-0,77	-1,11
PA2020 -	0,18	-0,02	-0,27	-0,12	-0,34	-0,74	-0,10	0,55	0,29	0,53
PA2021 -	-0,53	0,11	0,00	-0,24	0,11	-0,24	-0,24	-0,24	0,21	-0,12
PA2022 -	0,87	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	ND
PA2023 galU	0,72	0,06	0,70	0,71	-0,41	-0,58	-0,54	0,72	0,79	0,52
PA2024 -	0,22	1,37	0,81	0,94	1,46	0,94	1,27	-0,13	0,42	0,32
PA2025 gor	-0,14	0,87	0,03	-0,13	0,99	1,14	1,24	0,47	0,38	0,22
PA2026 -	-2,64	-0,09	-1,88	-1,39	1,67	1,98	1,39	-0,61	-1,58	-2,53
PA2027 -	ND	ND	ND	1,00	1,22	ND	ND	ND	ND	ND
PA2028 -	0,17	0,46	-0,34	-0,34	0,77	0,81	0,77	0,42	0,42	-0,34
PA2029 -	-0,21	0,23	-0,10	-0,27	0,23	-0,05	0,19	0,10	0,00	0,50
PA2030 -	0,30	0,71	0,24	0,00	0,35	-0,29	-0,29	0,97	-0,37	0,67
PA2031 -	0,28	1,19	0,95	0,58	0,19	-0,35	0,10	0,78	0,72	1,36
PA2032 -	0,57	0,42	0,37	0,40	0,00	-0,19	-0,31	0,48	0,45	0,45
PA2033 -	ND	1,14	1,14	1,14	ND	ND	ND	ND	1,14	ND
PA2034 -	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2035 -	ND	1,14	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND	ND
PA2036 -	ND	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2037 -	0,52	1,00	0,23	0,06	0,28	0,23	0,69	0,52	0,56	0,90
PA2038 -	0,77	1,75	1,12	0,46	0,62	0,06	1,03	0,17	0,42	0,91
PA2039 -	0,50	1,20	0,50	0,46	-0,58	-0,19	0,00	0,37	0,12	0,70
PA2040 -	-1,00	-0,69	-0,58	-0,58	-0,69	-0,68	-0,97	0,68	0,80	0,96

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2041 -	-0,78	-0,95	-0,10	-0,20	-0,71	-0,20	-0,78	0,47	0,33	0,98
PA2042 -	0,30	0,67	0,44	0,50	-0,60	-0,90	0,77	0,38	0,38	0,91
PA2043 -	-0,09	0,08	0,04	0,17	-0,29	-0,24	0,31	0,17	0,35	-0,04
PA2044 -	-0,01	-0,28	0,08	0,15	0,06	-0,40	-0,72	0,23	0,25	0,08
PA2045 -	0,52	0,00	0,73	0,70	0,00	-0,19	0,17	0,09	0,36	0,67
PA2047 -	0,00	0,54	-0,46	0,00	0,54	0,93	0,93	0,00	0,00	-0,46
PA2048 -	2,32	2,22	ND	ND	1,87	2,22	2,12	ND	ND	1,87
PA2049 -	0,31	0,75	0,40	0,53	0,78	0,78	0,71	0,64	0,60	0,44
PA2052 cynS	0,29	1,42	ND	0,53	ND	ND	ND	0,29	0,29	0,42
PA2054 cynR	-0,35	0,10	-0,35	-0,35	0,84	0,78	0,65	-0,35	-0,11	-0,35
PA2056 -	-0,29	-0,46	-0,87	-0,87	-0,52	-0,52	-0,40	0,08	0,42	-0,09
PA2062 -	ND	1,50	1,32	1,32	0,87	1,00	1,32	ND	ND	ND
PA2063 -	0,74	-0,09	0,44	0,61	-0,31	-0,42	-0,42	0,30	0,44	0,44
PA2064 pcoB	0,69	-0,12	0,55	0,47	-0,53	-0,24	-0,24	0,47	0,55	0,00
PA2066 -	ND	2,00	ND	ND	ND	1,81	ND	ND	ND	ND
PA2071 fusA2	0,00	1,44	-0,28	0,00	0,87	0,96	1,12	0,37	0,30	0,08
PA2076 -	0,32	0,64	0,12	0,19	0,32	-0,22	0,22	0,04	0,22	0,35
PA2077 -	0,87	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87
PA2079 -	0,82	-1,00	0,82	0,97	0,66	0,43	-0,24	-0,06	-0,18	-0,31
PA2080 kynU	0,48	-0,40	0,62	0,71	0,72	0,68	0,06	0,17	0,39	-0,07
PA2081 kynB	0,31	-0,79	0,53	0,54	0,92	0,91	0,20	-0,01	0,29	-0,53
PA2082 -	0,03	0,28	-0,11	-0,14	1,13	1,13	1,47	0,00	0,56	0,22
PA2083 -	0,13	1,06	0,54	0,45	0,93	1,00	1,00	0,00	0,13	0,54
PA2089 -	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2093 -	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND
PA2096 -	ND	1,10	ND	ND	ND	0,65	0,78	0,65	ND	0,65
PA2097 -	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2099 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,46	ND	ND
PA2100 -	-0,05	0,13	-0,54	-0,36	0,75	0,55	0,67	0,21	0,21	-0,05
PA2101 -	-0,09	0,39	-0,54	-0,54	0,52	0,95	0,75	0,00	0,17	0,17
PA2102 -	0,26	1,45	-0,10	-0,21	1,14	1,18	1,05	0,68	0,26	1,05
PA2103 -	0,00	1,13	0,13	0,00	0,24	0,63	0,90	0,30	0,24	0,49
PA2104 -	0,22	1,05	0,00	-0,49	0,40	0,29	0,51	0,40	0,00	0,29
PA2105 -	0,31	0,98	-0,08	-0,08	0,68	0,53	0,68	0,68	0,24	0,80
PA2106 -	0,22	0,83	-0,37	0,05	0,75	0,63	0,72	0,29	0,13	0,51
PA2107 -	ND	2,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,46	ND
PA2108 -	3,62	ND	2,94	3,12	1,87	2,94	ND	ND	ND	ND
PA2109 -	7,76	ND	7,27	7,57	6,55	7,17	3,46	2,42	ND	ND
PA2110 -	8,59	ND	7,85	8,37	7,19	7,89	4,56	3,00	1,87	ND
PA2111 -	8,65	ND	8,07	8,53	7,60	8,16	4,53	3,22	2,22	ND
PA2112 -	8,45	ND	7,89	8,26	7,01	7,85	4,51	2,93	2,07	ND
PA2113 opdO	7,97	ND	7,41	7,87	6,69	7,30	3,66	2,07	1,49	ND
PA2114 -	5,92	-0,56	5,41	5,75	4,89	5,47	2,40	0,29	-0,20	-1,78
PA2115 -	2,78	0,36	2,28	2,36	1,40	1,72	0,36	0,28	0,19	0,28
PA2116 -	5,32	0,95	4,80	5,18	4,86	5,57	3,10	0,75	0,81	-0,30
PA2117 -	3,94	0,42	3,36	3,61	3,04	3,93	1,72	0,56	0,56	0,56
PA2118 ada	1,55	1,04	1,00	1,36	0,70	1,36	0,39	0,39	0,46	0,70
PA2119 -	0,10	1,34	-1,04	-0,84	1,97	2,08	2,48	0,54	1,13	-0,58
PA2120 -	ND	1,58	0,87	ND	ND	0,87	0,87	ND	1,22	ND
PA2121 -	-0,87	0,79	-0,87	-0,29	0,93	0,54	1,13	0,13	0,00	-0,29
PA2122 -	ND	ND	ND	ND	1,26	1,14	1,14	ND	ND	ND
PA2123 -	0,13	0,79	0,24	0,35	0,63	0,71	0,54	0,63	0,35	0,35
PA2125 -	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	3,39	3,46	3,00	ND
PA2126 -	3,60	3,12	2,12	2,46	3,86	3,87	4,80	4,88	4,77	3,12
PA2127 -	1,54	1,25	0,30	0,05	2,59	2,83	3,32	2,25	2,61	0,81
PA2128 cupA1	4,01	0,42	4,56	4,83	4,20	3,70	5,55	1,72	1,54	1,67
PA2129 cupA2	5,04	ND	5,41	5,83	4,93	4,43	6,08	2,46	2,46	2,58
PA2130 cupA3	3,17	ND	3,52	3,70	2,81	2,70	3,81	ND	ND	ND
PA2131 cupA4	3,58	ND	3,81	3,91	3,46	ND	4,52	ND	ND	ND
PA2132 cupA5	ND	ND	3,81	3,91	ND	ND	3,91	ND	ND	ND
PA2133 -	ND	ND	3,81	3,46	ND	ND	3,91	ND	ND	ND
PA2134 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,46	ND	ND	ND
PA2136 -	ND	1,00	ND	ND	2,58	2,65	2,87	0,89	1,28	ND
PA2144 glgP	ND	0,29	ND	0,29	0,42	0,53	0,64	0,29	ND	ND
PA2145 -	ND	3,46	ND	ND	3,46	ND	ND	ND	ND	ND
PA2166 -	-0,87	0,00	-0,46	0,00	0,00	0,35	0,00	0,24	0,45	0,00
PA2175 -	ND	ND	ND	ND	2,14	2,20	1,85	ND	ND	ND
PA2176 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,58	ND	ND	ND
PA2177 -	ND	1,87	ND	ND	ND	1,87	ND	ND	ND	ND
PA2182 -	1,87	1,87	ND	ND	2,00	ND	2,50	ND	ND	ND
PA2186 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,46	ND	ND	ND
PA2190 -	ND	2,22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2191 exoY	-1,17	0,53	-1,85	-1,85	-1,58	-1,85	-0,71	0,22	-0,17	0,00
PA2193 hcnA	0,83	1,76	-1,39	-1,78	-0,05	-0,20	0,63	1,32	1,55	0,47
PA2194 hcnB	1,11	2,02	-1,25	-1,25	1,02	0,04	1,57	2,00	2,12	0,86
PA2195 hcnC	1,39	2,22	-1,39	-1,39	1,06	-0,09	1,73	2,21	2,12	1,39
PA2196 -	0,34	0,23	-0,27	-0,36	-0,31	0,07	-0,60	0,79	0,60	0,42
PA2197 -	-0,26	0,34	-0,76	-0,80	-0,23	-0,26	-0,15	-0,26	-0,10	-0,20
PA2198 -	-0,24	0,50	-0,53	-0,64	-0,43	0,24	0,39	0,42	0,30	0,07
PA2199 -	-0,21	0,33	-0,62	-0,60	-0,21	-0,33	-0,13	-0,13	-0,29	-0,15
PA2200 -	0,00	0,52	-0,54	-0,19	-0,09	-0,09	0,25	-0,09	0,39	0,39
PA2201 -	-0,11	0,55	0,44	0,15	-0,64	-0,05	-0,35	-0,16	0,32	0,24
PA2202 -	1,37	1,00	2,27	2,22	0,87	0,81	0,50	0,42	0,94	0,81

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2203 -	2,81	2,39	4,27	4,23	1,91	2,39	ND	ND	1,46	2,46
PA2204 -	2,01	2,86	4,24	4,18	1,81	1,71	1,34	0,44	0,39	1,94
PA2205 -	0,39	0,69	0,69	0,21	-0,12	0,11	-0,24	0,11	0,21	0,69
PA2206 -	0,00	0,93	0,00	0,24	1,06	0,93	1,18	0,35	-0,29	0,13
PA2218 -	0,42	1,00	0,29	0,64	1,08	0,83	1,29	0,42	0,53	0,42
PA2219 opdE	ND	ND	ND	ND	1,70	1,46	ND	ND	ND	ND
PA2220 -	-0,08	0,28	-0,49	-0,55	1,23	1,26	1,38	0,58	0,71	-0,08
PA2221 -	ND	ND	ND	ND	1,46	ND	ND	ND	ND	ND
PA2222 -	0,08	2,13	0,00	0,08	0,53	1,08	1,56	1,04	0,58	1,32
PA2223 -	0,67	2,25	0,16	0,00	0,91	0,72	0,96	0,87	0,91	1,04
PA2224 -	0,89	1,78	0,65	ND	ND	ND	0,65	1,19	1,10	1,00
PA2225 -	1,38	2,14	ND	ND	ND	ND	1,14	1,14	1,38	1,26
PA2226 -	0,37	1,64	0,37	0,50	0,30	0,37	0,77	0,44	0,44	0,50
PA2227 vqsM	0,70	1,10	0,00	-0,14	0,61	0,31	0,61	0,65	0,47	0,70
PA2228 -	1,14	ND	ND	ND	1,14	1,14	1,14	ND	ND	1,14
PA2229 -	0,05	0,76	0,11	0,30	0,79	1,00	0,51	0,43	0,25	0,11
PA2230 -	0,72	0,40	0,72	0,54	0,09	-0,15	0,13	0,77	0,63	0,90
PA2231 psIA	1,56	1,23	1,82	1,76	1,60	1,28	0,94	1,38	0,80	1,38
PA2232 psIB	1,82	1,64	2,01	2,07	1,87	1,72	1,56	0,98	1,24	1,45
PA2233 psIC	1,81	1,51	1,80	1,89	1,55	1,60	1,07	0,96	1,17	1,52
PA2234 psID	2,03	1,64	2,04	2,23	1,91	1,78	1,63	1,22	1,54	1,60
PA2235 psIE	1,93	1,74	2,21	2,27	2,07	2,02	1,84	1,58	1,66	1,54
PA2236 psIF	2,03	1,61	2,21	2,25	1,93	1,88	1,61	1,83	1,61	1,61
PA2237 psIG	2,14	1,46	2,46	2,43	2,01	1,96	1,55	1,87	1,88	1,87
PA2238 psIH	2,19	1,67	2,39	2,35	2,07	2,07	1,69	1,80	1,60	1,60
PA2239 psII	2,38	1,83	2,43	2,71	2,17	1,98	1,76	1,53	1,81	1,98
PA2240 psIJ	2,29	1,75	2,63	2,55	2,17	2,29	2,00	1,88	2,00	1,83
PA2241 psIK	2,22	1,53	2,50	2,38	1,87	2,00	1,64	1,78	1,78	1,78
PA2242 psIL	2,09	1,67	2,17	2,34	1,85	1,69	1,45	1,45	1,67	1,60
PA2244 psIN	-0,24	-0,70	-0,89	-0,70	0,11	-0,24	0,11	-0,24	-0,70	-0,24
PA2245 psIO	0,52	0,70	0,39	0,52	1,73	1,67	1,55	0,52	0,95	0,46
PA2246 bk dR	-0,97	0,40	-0,77	-0,71	-0,50	-0,11	0,03	-0,07	0,07	0,07
PA2247 bk dA1	3,61	-0,30	3,58	3,64	4,06	4,34	1,54	0,07	-0,12	0,62
PA2248 bk dA2	3,98	0,17	4,00	4,07	3,75	4,09	1,16	0,42	0,17	1,09
PA2249 bk dB	3,99	0,23	3,99	4,06	3,64	3,94	1,28	0,87	0,40	1,25
PA2250 lpdV	4,12	0,45	4,05	4,17	3,65	3,93	0,95	0,84	0,33	1,28
PA2251 -	0,62	0,44	0,28	0,55	0,55	0,15	-0,16	0,36	0,68	0,48
PA2252 -	-3,32	-5,43	-2,83	-2,58	-3,81	-2,77	-5,32	-1,86	-1,93	-2,77
PA2253 ansA	-2,19	-2,47	-1,88	-1,88	-2,11	-1,99	-2,63	-1,35	-1,13	-1,92
PA2258 ptxR	-1,00	-0,13	-1,00	-1,26	0,00	-0,42	0,32	-0,13	-0,42	-0,13
PA2259 ptxS	-0,31	0,30	-0,12	0,00	1,11	1,25	0,97	-0,06	0,11	0,11
PA2264 -	0,24	0,26	0,26	0,24	1,29	1,28	1,01	0,22	0,06	-0,34
PA2265 -	0,21	0,21	0,10	0,05	0,87	0,96	0,72	0,03	0,05	-0,27
PA2266 -	0,37	0,24	0,10	0,15	0,58	0,59	0,43	0,10	0,03	-0,11
PA2267 -	0,04	0,67	-0,19	-0,25	-0,05	-0,14	0,36	0,21	0,43	0,29
PA2268 -	-0,13	-0,42	-1,00	-1,26	-0,58	-0,13	-0,13	0,00	0,22	-0,13
PA2269 -	-0,22	-0,58	-0,81	-0,93	-0,30	-0,30	-0,14	-0,22	-0,14	-0,14
PA2270 -	0,21	0,21	0,00	-0,09	-0,39	0,06	-0,12	0,13	0,28	0,42
PA2271 -	-0,19	0,37	-0,50	0,06	0,42	0,37	0,50	0,06	0,22	0,37
PA2272 pbpC	0,43	1,15	0,12	0,06	0,48	0,43	0,43	0,12	0,23	0,56
PA2273 soxR	-0,70	0,40	-0,56	-0,33	0,50	-0,04	-0,13	0,30	0,53	-0,04
PA2274 -	ND	0,87	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2276 -	ND	0,74	ND	ND	ND	ND	0,53	ND	ND	ND
PA2277 arsB	0,36	0,00	0,31	0,13	-0,39	-0,39	-0,93	0,47	0,74	0,19
PA2278 arsB	0,28	-0,11	-0,35	-0,11	0,19	-0,35	-0,35	0,10	-0,11	0,36
PA2279 arsC	0,00	-0,37	0,05	-0,20	0,18	-0,31	-0,20	0,22	-0,10	0,18
PA2280 -	0,47	-0,21	0,21	0,13	0,00	-0,03	0,03	0,40	0,21	0,24
PA2281 -	0,42	-0,28	0,06	0,26	-0,31	-0,28	-0,42	0,33	0,21	0,28
PA2282 -	0,81	ND	ND	ND	ND	ND	1,17	ND	ND	ND
PA2284 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	0,74	ND	ND	ND
PA2285 -	0,32	-0,13	0,22	-0,13	0,00	0,12	1,00	-0,42	0,22	-0,13
PA2286 -	0,24	-0,65	-0,46	-0,46	-0,65	-0,46	0,35	-0,65	-0,65	-0,29
PA2287 -	-0,15	-0,37	0,00	0,00	-0,56	0,09	0,05	-0,56	-0,25	-0,31
PA2288 -	-0,19	-0,43	0,04	0,00	-0,07	-0,11	-0,09	-0,46	-0,49	-0,62
PA2289 -	0,93	-0,23	1,06	1,08	1,08	1,08	0,30	0,61	0,53	0,00
PA2290 gcd	0,80	-0,07	0,92	1,02	0,86	0,93	0,27	0,22	0,37	-0,10
PA2291 -	1,37	-0,54	3,74	3,70	3,26	3,68	0,28	0,68	0,70	0,26
PA2292 -	0,00	0,13	-3,46	-0,65	1,13	0,93	1,49	0,00	0,24	-0,46
PA2297 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,58	ND	0,46	ND
PA2298 -	-0,29	0,45	-0,29	0,00	0,79	1,00	1,24	0,54	0,24	0,13
PA2299 -	0,00	0,08	-0,63	-0,39	1,58	1,27	1,58	-0,09	0,16	0,08
PA2300 chiC	ND	1,68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2301 -	-0,13	2,12	0,22	0,22	0,42	0,12	0,66	0,00	0,12	0,81
PA2302 ambE	0,58	3,24	0,22	0,32	0,32	0,12	1,06	0,22	0,42	1,27
PA2303 ambD	0,54	2,88	0,24	0,24	0,79	0,24	1,18	0,63	0,35	1,49
PA2304 ambC	0,26	2,65	0,09	-0,21	0,55	0,49	1,09	0,26	0,00	1,05
PA2305 ambB	0,28	1,73	-0,35	-0,21	0,04	-0,26	0,46	0,22	0,28	0,74
PA2306 ambA	0,62	1,57	0,84	0,95	0,36	0,61	0,43	0,17	0,23	0,17
PA2311 -	ND	2,58	4,00	4,04	ND	ND	2,46	2,46	ND	2,58
PA2312 -	ND	ND	ND	1,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2313 -	0,19	0,36	-0,14	0,13	-0,22	0,13	-0,39	-0,14	0,07	0,42
PA2316 -	-0,19	0,39	-0,42	-0,19	0,17	0,58	0,58	-0,42	-0,19	-0,09
PA2317 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	1,00	ND	ND	ND

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2318 -	-0,08	1,42	-0,34	0,14	0,21	0,51	1,14	0,34	0,51	0,71
PA2319 -	-0,04	0,27	-0,13	-0,23	-0,13	-0,13	0,12	-0,28	-0,23	0,08
PA2320 gntR	-1,27	0,95	-0,97	-0,77	0,31	-0,07	0,37	-0,27	0,40	0,07
PA2321 -	-1,78	1,20	-2,15	-1,25	0,00	-0,31	-0,43	-0,15	0,88	-0,37
PA2322 -	-1,00	0,70	-1,19	-1,19	0,00	0,00	-0,42	-0,19	0,64	-0,09
PA2323 -	-0,47	1,77	-0,74	-0,35	1,08	1,14	1,55	0,28	0,60	-0,16
PA2327 -	ND	0,70	0,91	1,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2328 -	0,87	ND	1,81	1,94	ND	ND	ND	ND	ND	0,87
PA2329 -	0,87	1,00	2,27	2,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2330 -	0,92	1,08	1,87	2,35	0,29	0,29	0,29	ND	0,29	0,29
PA2331 -	0,07	0,07	1,63	1,95	0,00	-0,22	-0,30	-0,58	-0,93	-0,58
PA2332 -	-0,40	0,13	-0,46	-0,29	0,04	0,20	0,35	0,31	0,31	-0,09
PA2333 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	ND
PA2337 mtlR	-0,13	0,58	0,00	0,00	0,42	0,12	0,32	-1,00	0,00	0,42
PA2338 -	ND	ND	3,39	3,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2339 -	ND	ND	2,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2340 -	ND	ND	1,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2341 -	ND	ND	2,46	2,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2342 mtlD	ND	ND	2,46	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2344 mtlZ	0,28	0,58	0,44	0,72	0,36	0,44	0,28	-0,35	-0,11	0,10
PA2345 -	-0,29	1,54	-0,46	-0,29	0,13	0,35	0,54	0,13	0,00	0,00
PA2352 -	-0,47	-1,27	-0,60	-0,27	-0,56	-0,93	-0,74	-0,32	-0,22	-0,56
PA2353 -	0,00	0,00	-0,20	-0,25	-0,43	-0,37	-0,43	-0,31	-0,15	0,18
PA2358 -	-1,64	0,00	-1,06	-0,47	-1,64	-0,94	-0,64	-0,47	-0,25	-0,18
PA2359 -	ND	ND	1,46	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2360 -	ND	2,91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2362 -	ND	2,22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2363 -	ND	2,15	ND	ND	0,65	1,00	1,28	ND	ND	ND
PA2364 -	-0,74	1,49	-0,74	-0,74	1,26	1,26	1,52	-0,10	-0,91	-0,45
PA2365 -	-1,46	2,24	-0,29	-0,65	0,00	0,00	0,24	-0,87	-1,14	-0,29
PA2366 -	ND	3,30	ND	ND	0,87	1,22	1,22	ND	ND	ND
PA2367 -	ND	3,61	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2368 -	ND	3,95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2369 -	ND	3,91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2371 -	ND	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2372 -	0,22	2,12	-0,36	-0,36	1,42	0,87	0,92	0,08	0,08	0,35
PA2373 -	0,78	1,78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2374 -	ND	2,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2375 -	ND	2,22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2376 -	-0,46	-1,14	0,00	-0,29	-0,29	-0,65	-0,87	0,00	-0,65	0,00
PA2378 -	-0,81	0,26	-0,73	-0,61	-0,61	-0,35	0,55	-0,39	-0,29	-0,25
PA2379 -	-0,64	0,02	-0,59	-0,66	-0,69	-0,63	0,37	-0,54	-0,43	-0,24
PA2380 -	0,24	1,16	0,21	0,37	0,69	0,77	0,42	0,73	0,54	0,61
PA2381 -	-0,86	1,94	-0,77	-0,27	0,81	0,70	1,58	0,70	1,07	0,81
PA2382 lldA	ND	1,09	ND	ND	0,58	1,00	1,00	ND	0,46	0,46
PA2383 -	-0,42	0,00	-0,13	0,00	0,12	0,12	0,58	0,32	-0,13	0,42
PA2384 -	1,81	ND	2,22	1,81	1,66	1,00	2,17	0,87	ND	2,77
PA2386 pvdA	1,39	ND	2,93	2,73	2,52	1,70	1,95	ND	ND	2,29
PA2387 fpvI	0,28	-0,05	0,32	0,32	-0,41	0,10	-0,44	0,14	-0,05	0,10
PA2388 fpvR	0,22	0,03	0,37	0,45	0,17	-0,33	-0,58	0,20	-0,01	0,00
PA2389 pvdR	0,69	-0,71	1,04	0,78	0,22	-0,17	0,22	0,47	0,22	0,35
PA2390 pvdT	0,69	-0,53	0,76	0,82	0,69	0,30	0,00	0,30	0,30	0,30
PA2391 oprnQ	0,47	-0,24	0,76	0,69	0,76	0,55	-0,12	0,47	0,11	0,11
PA2392 pvdP	ND	ND	2,32	1,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2393 -	ND	ND	2,12	1,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2394 pvdN	ND	ND	2,22	2,12	2,58	1,87	1,87	ND	ND	ND
PA2395 pvdO	ND	ND	2,22	2,00	2,58	2,22	1,87	ND	ND	2,12
PA2396 pvdF	0,58	0,17	1,67	1,67	1,86	1,52	1,17	-0,54	-0,83	1,21
PA2397 pvdE	0,65	0,89	1,00	1,19	1,65	1,19	1,19	ND	ND	0,78
PA2398 fpvA	1,20	-0,29	2,34	2,47	2,02	1,55	2,51	0,37	-0,55	1,81
PA2399 pvdD	1,14	1,14	1,58	1,26	2,26	2,07	1,85	ND	ND	1,68
PA2400 pvdJ	ND	ND	1,14	ND	2,20	2,07	1,93	ND	ND	1,38
PA2402 -	ND	ND	2,12	1,87	2,66	2,22	2,00	ND	ND	1,87
PA2403 -	1,29	0,29	2,04	2,00	1,29	0,42	1,47	0,64	ND	2,32
PA2404 -	1,24	0,00	1,90	1,75	2,21	1,49	2,30	0,79	-0,87	2,16
PA2405 -	1,58	0,29	2,32	2,19	2,38	2,19	2,90	0,92	ND	2,26
PA2406 -	1,32	ND	2,12	2,00	2,12	2,22	2,46	ND	ND	2,42
PA2407 -	1,84	0,65	2,48	2,36	2,24	2,15	2,81	0,65	ND	2,75
PA2408 -	2,26	ND	2,81	2,77	2,89	2,89	3,43	ND	ND	3,07
PA2409 -	1,93	ND	2,49	2,20	2,32	2,43	2,77	ND	ND	3,04
PA2410 -	1,79	0,79	2,24	2,13	2,21	2,06	2,69	0,54	0,45	2,58
PA2411 -	2,50	ND	3,42	3,17	3,62	2,42	2,66	ND	ND	3,17
PA2412 -	2,63	ND	3,56	3,17	2,89	2,96	2,96	ND	ND	3,10
PA2413 pvdH	ND	ND	3,91	3,70	3,46	ND	ND	ND	ND	3,46
PA2417 -	0,09	0,68	-0,45	-0,10	0,68	0,95	1,38	-0,45	0,18	0,26
PA2419 -	ND	0,42	ND	ND	0,29	ND	0,53	ND	ND	ND
PA2422 -	ND	1,19	ND	ND	0,65	ND	0,89	0,65	ND	ND
PA2423 -	-0,08	0,67	-0,51	-0,35	0,46	0,04	0,35	0,08	-0,12	0,25
PA2426 pvdS	1,44	ND	3,00	2,87	1,36	ND	ND	1,10	1,00	1,78
PA2427 -	ND	ND	2,81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2429 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND
PA2430 -	ND	1,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14
PA2432 bexR	-0,32	0,49	-0,21	0,26	0,85	0,55	0,62	-0,45	-0,32	0,00

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2433 -	-1,49	0,19	-0,35	-2,22	-0,11	-0,35	-0,35	-1,00	-0,64	-0,81
PA2434 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29
PA2435 -	-1,10	-0,21	-1,10	-0,91	-0,91	-0,74	-0,45	-1,10	-0,74	-0,74
PA2436 -	-1,73	-0,68	-1,41	-1,25	-0,61	-1,05	-1,08	-1,73	-1,45	-0,81
PA2440 -	1,95	1,36	1,28	1,44	1,00	1,00	1,00	0,65	ND	1,36
PA2441 -	2,62	2,35	2,28	2,35	1,82	1,48	1,06	0,61	0,69	1,28
PA2442 gcvT2	2,63	2,61	2,40	2,64	1,96	1,86	1,26	0,67	0,91	1,15
PA2443 sdaA	2,70	2,83	2,42	2,48	2,13	2,09	1,33	0,77	0,77	1,29
PA2444 glyA2	2,37	2,47	2,19	2,14	1,65	1,68	1,02	0,22	0,49	0,89
PA2445 gcvP2	2,51	2,42	2,38	2,45	2,10	1,97	1,29	0,51	0,66	0,85
PA2446 gcvH2	2,68	2,40	2,43	2,49	1,92	1,94	1,18	0,82	0,96	0,93
PA2447 -	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2448 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND	ND
PA2449 -	0,37	-0,11	0,17	0,15	-0,17	-0,11	-0,29	-0,17	-0,08	0,05
PA2450 -	0,35	-0,46	0,42	0,45	-0,09	-0,29	-0,46	-0,19	-0,40	-0,24
PA2451 -	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	1,14	ND	ND	ND
PA2453 -	-0,72	-0,75	-0,69	-0,74	-0,64	-0,79	-0,71	-0,19	0,05	-0,44
PA2454 -	-0,45	-0,72	-0,38	-0,43	-0,54	-0,62	-0,35	-0,33	0,04	-0,14
PA2455 -	-0,39	-0,17	-0,62	-0,49	-0,69	-0,28	-0,30	-0,39	-0,09	-0,05
PA2456 -	-0,49	-0,68	-0,72	-0,81	0,00	-0,03	0,01	-0,37	-0,29	-0,25
PA2457 -	-0,08	0,00	-0,25	-0,25	0,28	0,56	0,28	0,00	-0,34	0,00
PA2458 -	0,54	0,82	0,54	0,46	0,23	0,26	0,54	0,16	0,46	0,60
PA2459 -	0,70	0,20	0,25	0,05	-0,11	-0,11	0,33	-0,11	-0,30	0,45
PA2460 -	0,39	0,44	0,53	0,53	-0,10	0,44	0,18	0,24	0,03	0,76
PA2461 -	0,84	0,31	0,67	0,33	0,07	0,40	0,23	0,16	0,18	0,91
PA2462 -	0,75	0,51	1,25	1,28	0,97	0,80	0,80	0,42	0,38	0,62
PA2463 -	0,50	0,10	0,80	0,98	0,03	0,19	-0,14	0,33	0,10	0,43
PA2464 -	-0,22	0,21	0,03	0,23	-0,58	-0,48	-0,31	-0,34	-0,13	0,23
PA2467 foxR	-0,32	0,49	1,05	0,95	-0,91	-1,10	-0,91	-0,32	-0,10	-0,45
PA2468 foxI	0,08	0,20	0,93	0,81	-0,65	-1,04	-1,04	-0,04	0,31	-0,09
PA2469 -	-0,54	0,17	-0,42	-0,42	0,17	0,25	0,17	-0,30	-0,09	-0,19
PA2475 -	ND	1,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2476 dsbG	-0,31	0,54	-0,49	-0,71	0,44	-0,37	-0,10	0,47	0,47	0,13
PA2477 -	-0,65	0,00	-0,87	-0,46	-0,29	-0,87	-0,29	0,00	0,13	-0,46
PA2478 -	0,00	-0,13	-0,78	-1,00	-0,13	-1,00	-0,58	0,12	0,42	0,22
PA2479 -	-0,55	-1,36	-1,55	-1,66	-0,19	-0,15	-0,23	0,13	-0,07	-0,31
PA2480 -	-0,64	-1,61	-2,00	-1,83	-0,42	-0,57	-0,42	-0,17	0,02	-0,54
PA2481 -	-0,92	-2,80	-2,61	-2,61	-0,46	-0,46	-0,31	-0,15	-0,18	-0,81
PA2482 -	-1,16	-2,27	-2,64	-2,77	-0,87	-0,83	-0,42	-0,47	-0,44	-0,85
PA2483 -	-0,37	-0,14	-0,54	-0,33	0,14	0,32	0,47	-0,23	-0,17	-0,45
PA2484 -	-0,05	0,03	0,03	-0,17	0,33	0,28	0,33	-0,11	-0,36	-0,50
PA2485 -	0,09	0,00	-1,00	-0,54	0,17	0,75	0,46	0,00	-0,54	0,64
PA2486 -	-0,11	0,10	-0,22	-0,35	0,28	0,19	1,19	0,00	0,10	-1,00
PA2487 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND
PA2488 -	0,00	-0,13	-0,58	-0,13	0,22	-0,78	-0,42	-0,13	-0,58	-0,13
PA2489 -	-0,54	-0,30	-0,54	-1,00	-0,30	-0,19	0,17	-0,83	-0,83	-0,19
PA2490 -	-0,70	0,11	-0,24	-0,24	-0,24	-0,12	0,21	-0,89	-1,12	-0,24
PA2491 -	-0,20	0,92	-0,33	-0,33	-0,18	-0,18	0,00	-0,05	0,13	0,03
PA2492 mexT	-0,04	0,27	-0,09	0,16	0,44	0,50	0,27	-0,09	-0,33	-0,23
PA2496 -	0,00	0,17	-0,19	0,39	-0,19	-0,42	0,17	-0,09	0,09	0,39
PA2497 -	-0,13	0,42	-0,58	-0,78	0,81	0,66	0,42	-0,13	0,22	-0,58
PA2500 -	0,06	0,48	-0,94	-0,82	1,69	1,90	2,05	0,43	0,94	-0,94
PA2501 -	-0,51	0,91	-0,90	-0,60	1,79	1,63	1,81	0,71	0,62	-0,72
PA2502 -	0,51	-0,18	0,34	0,30	-0,61	-0,61	-0,53	0,30	0,25	0,30
PA2503 -	-0,19	0,03	0,10	0,03	-0,55	-0,97	-0,83	-0,19	0,03	0,10
PA2504 -	0,13	1,06	0,24	0,24	0,00	0,45	0,93	0,35	0,00	-0,46
PA2510 catR	-0,78	-0,78	-0,13	-0,58	0,22	-0,42	-0,42	-0,13	0,00	-0,13
PA2519 xylS	ND	ND	ND	ND	0,78	0,65	ND	ND	ND	ND
PA2523 -	-0,87	0,00	-0,46	-0,46	-0,65	-0,65	-0,29	-0,46	-0,29	-1,46
PA2524 -	-0,53	0,00	-0,24	0,00	-0,24	-0,70	-0,24	0,00	-0,12	-0,24
PA2525 -	0,69	1,11	0,94	0,94	0,94	0,88	1,00	0,69	0,69	1,05
PA2526 -	0,71	0,79	0,54	0,45	0,54	0,54	0,54	0,35	0,24	0,35
PA2527 -	0,07	0,42	0,07	0,00	0,00	0,25	0,13	-0,14	0,00	0,13
PA2528 -	0,18	0,00	-0,10	0,00	-0,20	0,00	-0,31	-0,31	-0,31	-0,15
PA2529 -	-0,11	0,80	-0,37	-0,26	-0,37	-0,39	-0,14	0,00	0,10	0,12
PA2530 -	-0,36	0,77	-0,42	-0,39	-0,11	-0,26	0,00	-0,08	-0,11	0,15
PA2531 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29
PA2532 tpx	-0,28	0,15	0,18	0,13	-0,36	-0,16	-0,14	-0,19	-0,10	0,15
PA2533 -	1,08	-0,54	1,08	1,40	0,70	0,79	-0,91	-0,36	-0,13	0,03
PA2534 -	-0,55	-0,25	-0,55	-0,66	-0,55	0,14	0,00	-0,55	-0,08	-0,55
PA2535 -	0,17	0,12	0,12	0,06	-0,19	0,00	-0,06	-0,06	0,12	-0,13
PA2536 -	0,53	0,21	0,86	0,70	0,03	0,50	0,21	0,03	0,02	0,09
PA2537 -	0,78	0,30	1,05	0,89	0,51	0,46	0,24	0,30	0,13	0,38
PA2538 -	0,86	0,25	1,17	1,04	0,29	0,49	0,81	-0,14	0,04	0,52
PA2539 -	0,60	-0,05	1,07	0,84	0,50	0,57	0,76	0,00	-0,05	-0,05
PA2540 -	0,48	-0,13	0,76	0,78	0,41	0,58	0,48	-0,17	-0,17	0,03
PA2541 -	0,52	-0,27	0,60	0,90	-0,23	-0,23	-0,39	-0,13	-0,05	-0,13
PA2542 -	0,19	0,56	0,19	0,19	0,13	0,13	0,36	0,42	0,19	0,56
PA2543 -	0,16	0,44	0,12	0,04	-0,13	-0,13	-0,13	0,12	0,34	0,37
PA2544 -	-0,36	1,22	-0,36	0,00	0,42	0,22	0,35	-0,36	0,22	0,08
PA2545 xthA	-0,47	-0,15	-0,35	-0,30	-0,78	-0,72	-0,73	-0,25	-0,12	-0,08
PA2546 -	0,00	0,21	-0,40	-0,47	0,06	-0,18	-0,12	-0,84	0,00	-0,47
PA2547 -	-0,87	-0,65	-0,65	-0,46	-0,87	-0,65	-0,46	-0,65	0,00	0,00

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2549 -	-0,72	-0,52	-0,44	-0,44	0,23	0,06	-0,06	0,18	-0,28	-0,06
PA2550 -	-0,22	0,28	-0,11	-0,35	0,28	<b>1,24</b>	<b>1,92</b>	-0,11	<b>-1,22</b>	-0,81
PA2551 -	0,25	-0,19	0,41	0,50	0,35	0,07	0,43	-0,77	-0,47	-0,30
PA2552 -	<b>3,27</b>	0,77	<b>3,53</b>	<b>3,63</b>	<b>2,90</b>	<b>2,95</b>	0,50	-0,39	-0,39	0,77
PA2553 -	<b>4,09</b>	<b>1,06</b>	<b>4,15</b>	<b>4,30</b>	<b>3,68</b>	<b>3,79</b>	0,79	-0,29	0,00	<b>1,18</b>
PA2554 -	<b>3,87</b>	0,53	<b>4,10</b>	<b>4,05</b>	<b>3,37</b>	<b>3,62</b>	ND	ND	ND	0,74
PA2555 -	<b>3,87</b>	<b>1,32</b>	<b>4,29</b>	<b>4,51</b>	<b>4,49</b>	<b>4,87</b>	<b>1,32</b>	ND	ND	<b>1,32</b>
PA2556 -	0,45	0,63	0,00	0,54	0,45	0,35	0,00	-0,46	0,00	0,35
PA2557 -	<b>1,78</b>	0,29	<b>1,64</b>	<b>1,83</b>	<b>1,53</b>	<b>1,83</b>	ND	ND	ND	0,29
PA2558 -	0,00	-0,74	0,23	0,16	-0,37	-0,32	-0,18	0,16	-0,37	-0,37
PA2559 -	-0,19	0,56	-0,34	-0,16	-0,34	-0,02	0,06	-0,11	-0,29	-0,16
PA2560 -	<b>1,33</b>	0,72	<b>1,20</b>	<b>1,12</b>	0,38	0,36	0,70	0,53	0,44	<b>1,11</b>
PA2561 -	0,19	0,00	0,10	-0,11	0,10	-0,22	-0,81	-0,11	0,19	0,00
PA2562 -	-0,44	0,84	-0,64	-0,69	0,10	0,47	0,42	0,03	0,36	-0,22
PA2563 -	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2565 -	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND
PA2567 -	-0,22	<b>1,26</b>	0,19	0,15	<b>2,48</b>	<b>2,65</b>	<b>2,78</b>	0,97	0,89	0,15
PA2568 -	-0,40	0,42	-0,55	-0,55	0,37	0,48	0,48	-0,11	-0,31	-0,31
PA2569 -	-0,67	-0,32	<b>-1,22</b>	<b>-1,43</b>	0,04	-0,08	-0,32	-0,74	-0,18	-0,37
PA2570.1 -	-0,12	-0,90	0,49	0,39	0,38	0,01	-0,46	0,46	-0,30	0,40
PA2571 -	ND	<b>1,10</b>	ND	ND	0,78	ND	0,89	ND	ND	ND
PA2572 -	<b>-1,46</b>	<b>1,58</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,46</b>	0,54	0,35	0,45	-0,87	<b>-1,14</b>	-0,87
PA2573 -	-0,83	<b>1,13</b>	-0,54	-0,54	0,25	0,17	0,39	-0,54	-0,54	-0,54
PA2574 alkB1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	ND
PA2575 -	-0,44	0,45	-0,35	-0,36	-0,16	-0,07	0,13	-0,13	-0,03	0,00
PA2576 -	-0,17	0,22	-0,47	<b>-1,17</b>	0,78	0,87	<b>1,22</b>	-0,17	-0,58	-0,47
PA2577 -	<b>-1,00</b>	0,11	-0,60	-0,78	0,90	0,68	0,57	-0,15	-0,67	-0,91
PA2578 -	0,00	0,33	0,22	0,09	0,44	0,88	0,63	-0,37	-0,56	-0,15
PA2579 kynA	0,51	-0,21	0,65	0,76	-0,26	-0,15	-0,84	-0,79	-0,75	-0,40
PA2580 -	0,30	0,16	0,16	0,50	-0,50	0,00	-0,63	-0,18	-0,28	0,37
PA2581 -	-0,12	0,18	-0,15	-0,04	-0,35	-0,45	-0,39	-0,35	-0,48	-0,11
PA2581.1 -	<b>1,27</b>	<b>-1,31</b>	0,76	0,56	-0,10	0,26	0,27	0,83	0,14	<b>1,22</b>
PA2582 -	-0,27	-0,21	-0,12	-0,15	-0,66	-0,56	-0,44	0,00	0,00	0,16
PA2583 -	0,00	-0,24	-0,24	-0,29	0,04	0,04	-0,09	-0,24	-0,58	-0,29
PA2583.1 -	0,99	-0,79	0,78	0,34	<b>-1,33</b>	-0,76	<b>-1,64</b>	-0,10	-0,35	0,19
PA2584 pgsA	0,53	-0,71	0,44	0,38	-0,56	-0,40	-0,78	-0,07	-0,07	0,09
PA2585 uvrC	0,25	-0,09	0,09	0,20	-0,13	0,03	-0,34	-0,19	-0,42	-0,06
PA2586 gacA	0,09	-0,04	0,14	0,20	0,10	0,20	-0,06	-0,31	-0,24	-0,17
PA2587 pqsH	-0,49	0,79	-0,88	-0,82	-0,24	-0,82	0,13	-0,19	-0,21	0,15
PA2588 -	-0,72	0,18	<b>-1,25</b>	<b>-1,25</b>	0,11	-0,39	0,24	-0,66	-0,86	-0,44
PA2591 -	-0,13	0,80	-0,75	-0,58	0,00	-0,61	0,05	0,09	0,04	0,51
PA2592 -	-0,16	0,87	-0,34	-0,24	0,06	-0,55	-0,26	-0,09	-0,09	0,13
PA2593 qteE	-0,24	0,88	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	<b>-1,12</b>	-0,70	-0,24	-0,12
PA2594 -	-0,32	0,49	0,26	0,26	-0,21	-0,32	-0,21	-0,21	-0,45	0,18
PA2595 -	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	ND	ND	ND
PA2599 -	ND	0,29	0,29	ND	0,29	ND	0,29	ND	ND	ND
PA2601 -	-0,79	0,00	-0,79	-0,55	-0,16	-0,55	-0,34	-0,34	-0,34	-0,16
PA2602 -	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,42	-0,58	<b>-1,58</b>	-0,42	-0,78	<b>-1,58</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,00</b>
PA2603 -	-0,22	-0,81	-0,22	-0,30	-0,81	-0,93	-0,81	0,00	-0,22	-0,58
PA2603.1 -	-0,14	<b>-2,27</b>	<b>-1,34</b>	-0,77	-0,37	<b>-2,27</b>	<b>-1,27</b>	-0,24	0,23	-0,30
PA2604 -	-0,39	0,52	-0,22	-0,04	0,26	0,11	0,46	0,04	0,10	-0,01
PA2605 -	-0,52	0,04	-0,10	-0,10	0,61	0,56	0,55	0,11	-0,10	-0,49
PA2606 -	-0,52	0,06	-0,35	0,18	-0,28	0,27	-0,28	-0,30	-0,28	-0,65
PA2607 -	-0,05	0,17	-0,05	-0,05	0,15	0,33	-0,11	-0,11	-0,17	0,05
PA2608 -	-0,26	-0,32	0,24	0,11	0,28	0,34	0,22	-0,23	-0,07	-0,15
PA2609 -	-0,03	0,05	-0,13	-0,13	-0,11	0,30	-0,13	-0,11	0,12	-0,13
PA2610 -	-0,18	-0,13	-0,04	-0,18	-0,32	-0,43	-0,18	-0,18	-0,32	-0,04
PA2611 cysG	0,11	0,21	-0,03	0,08	0,02	-0,13	0,02	-0,12	-0,05	-0,06
PA2612 serS	-0,02	0,18	-0,11	0,02	-0,11	-0,31	-0,24	0,01	-0,02	0,03
PA2613 -	0,24	0,11	0,23	0,18	0,18	0,15	0,12	0,45	0,24	0,31
PA2614 lolA	0,13	-0,05	0,16	-0,03	0,19	0,09	0,21	0,39	0,17	0,18
PA2615 ftsK	0,00	-0,04	0,02	-0,08	0,35	0,29	0,31	0,11	-0,02	0,09
PA2616 trxB1	-0,40	-0,21	-0,28	-0,19	-0,20	-0,44	-0,29	-0,25	-0,13	-0,20
PA2617 aat	0,24	0,00	0,32	-0,19	-0,29	-0,07	-0,47	-0,29	-0,29	-0,07
PA2618 -	0,08	0,46	0,00	0,00	0,39	0,54	-0,04	-0,13	-0,18	-0,04
PA2619 infA	0,77	-0,94	0,59	0,45	-0,77	-0,94	<b>-1,07</b>	0,35	0,42	0,50
PA2620 clpA	0,02	0,49	-0,09	0,00	0,30	0,19	0,33	-0,16	-0,10	-0,06
PA2621 -	-0,13	0,05	-0,44	-0,42	0,16	-0,12	-0,19	-0,36	-0,31	-0,13
PA2622 cspD	-0,85	<b>1,37</b>	<b>-1,20</b>	<b>-1,08</b>	0,50	0,52	0,81	-0,53	-0,49	-0,22
PA2623 icd	-0,62	<b>1,63</b>	-0,64	-0,62	-0,64	-0,69	0,21	-0,64	-0,55	0,48
PA2624 idh	-0,88	0,65	-0,74	-0,65	-0,86	-0,95	-0,89	<b>-1,09</b>	-0,95	-0,06
PA2625 -	-0,33	0,50	-0,48	-0,43	-0,64	-0,48	-0,16	-0,76	-0,58	0,27
PA2626 trmU	0,06	-0,48	0,05	0,11	-0,33	-0,34	-0,58	-0,27	-0,15	-0,21
PA2627 -	0,06	-0,20	0,25	0,26	0,03	0,06	-0,26	-0,01	-0,32	-0,05
PA2628 -	-0,24	-0,70	0,11	0,00	-0,24	0,16	<b>-1,00</b>	-0,18	-0,70	-0,24
PA2629 purB	0,03	<b>-1,08</b>	0,22	0,24	-0,77	<b>-1,10</b>	<b>-1,45</b>	-0,01	-0,23	-0,32
PA2630 -	-0,07	-0,78	-0,05	0,15	0,60	0,75	0,79	0,12	0,27	-0,94
PA2631 -	-0,17	-0,57	-0,21	0,07	0,30	0,30	0,38	-0,28	-0,02	-0,56
PA2632 -	-0,46	-0,63	-0,25	-0,39	0,48	0,44	0,37	-0,39	-0,28	<b>-1,09</b>
PA2633 -	-0,63	-0,33	-0,13	-0,33	0,58	0,34	0,04	-0,50	-0,50	-0,70
PA2634 aceA	-0,21	<b>2,10</b>	-0,49	-0,27	-0,31	-0,56	-0,15	-0,68	-0,57	0,46
PA2637 nuoA	0,13	0,13	0,04	0,26	-0,57	-0,29	-0,44	-0,30	0,03	0,31
PA2638 nuoB	-0,10	0,24	-0,06	0,10	-0,30	-0,27	-0,48	-0,27	-0,18	0,01



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2639 nuoD	-0,14	0,20	-0,11	-0,03	0,09	-0,03	-0,19	-0,28	-0,13	-0,11
PA2640 nuoE	-0,14	0,29	-0,18	-0,02	0,13	0,07	-0,01	-0,17	-0,16	0,07
PA2641 nuoF	0,01	0,47	0,11	0,18	0,12	0,16	0,12	-0,05	-0,01	0,12
PA2642 nuoG	-0,05	0,36	0,08	0,12	0,12	0,14	0,01	-0,07	0,01	0,12
PA2643 nuoH	0,01	0,37	0,05	0,15	0,07	-0,01	-0,03	-0,22	-0,03	0,11
PA2644 nuoI	0,12	0,51	0,27	0,27	0,18	0,26	0,15	0,08	0,05	0,32
PA2645 nuoJ	0,22	0,53	0,27	0,29	0,14	0,24	0,13	0,28	0,23	0,25
PA2646 nuoK	0,08	0,43	0,14	0,05	0,03	0,12	0,04	0,03	0,17	0,28
PA2647 nuoL	0,22	0,62	0,30	0,35	0,14	0,11	0,01	0,06	0,10	0,31
PA2648 nuoM	0,14	0,56	0,25	0,38	0,24	0,22	0,09	-0,05	0,08	0,22
PA2649 nuoN	0,31	0,74	0,41	0,53	0,48	0,38	0,19	0,16	0,25	0,36
PA2650 -	0,08	0,53	0,08	-0,17	-0,36	-0,58	-0,26	-0,47	-0,26	0,22
PA2651 -	-0,81	-0,03	-0,57	-0,62	-0,81	-0,36	-0,50	-0,50	-0,40	-0,47
PA2652 -	-0,65	-0,65	-0,53	-0,60	-0,58	-0,79	-0,58	-0,35	-0,17	-0,65
PA2653 -	-0,29	-1,35	-0,24	-0,28	-0,94	-1,52	-1,35	0,05	-0,13	-0,74
PA2654 -	-0,57	-0,35	-0,68	-0,72	-0,47	-0,68	-0,35	-0,35	-0,54	-0,50
PA2655 -	-0,35	0,15	-1,00	-0,56	-0,22	-1,00	-0,42	-0,22	-0,35	-0,05
PA2656 -	0,17	0,37	-0,19	-0,06	-0,42	-0,34	0,06	0,12	-0,19	0,06
PA2657 -	-0,42	0,50	-0,36	-0,57	-0,53	-0,42	0,22	-0,03	-0,11	0,08
PA2658 -	-0,57	0,33	-0,52	-0,59	-0,61	-0,73	-0,40	-0,42	-0,15	-0,12
PA2659 -	-0,58	0,47	-0,73	-0,52	-0,59	-0,65	-0,24	-0,39	-0,17	-0,33
PA2660 -	-0,26	-0,07	-0,41	-0,32	-1,07	-1,41	-1,07	-0,38	-0,15	-0,07
PA2661 -	-0,08	0,15	-0,35	-0,17	-0,45	-0,75	-0,62	0,00	-0,35	-0,12
PA2662 -	-0,42	0,66	-0,78	-1,00	1,06	1,42	1,81	0,00	0,42	-0,13
PA2663 ppyR	-0,81	0,84	-2,22	-1,49	1,55	1,97	2,60	-0,22	0,44	-2,81
PA2665 -	-0,16	0,00	-0,16	0,14	1,56	1,63	1,04	-0,08	-0,08	-0,25
PA2666 -	0,15	-0,64	0,23	-0,07	-0,79	-0,17	-0,51	0,15	-0,22	0,30
PA2667 -	-0,31	-0,59	-0,26	-0,11	-0,39	-0,38	-0,16	-0,37	-0,26	-0,36
PA2668 -	-0,31	0,39	-0,31	-0,81	-0,28	-0,09	0,00	0,03	-0,25	-0,15
PA2669 -	ND	0,87	0,87	ND	1,42	0,87	ND	ND	ND	ND
PA2670 -	ND	0,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2678 -	-1,70	0,00	-2,12	-1,12	-0,24	-0,24	0,11	-0,70	-1,38	-0,24
PA2679 -	-3,12	1,83	-3,12	-3,12	-2,35	-2,35	-0,89	-2,47	-2,12	0,43
PA2681 -	-0,78	0,32	-0,13	-1,00	-1,58	-0,78	-0,13	-0,58	-0,58	-0,42
PA2682 -	-0,46	0,13	0,00	0,00	-0,29	-0,29	0,00	-0,65	0,00	-0,46
PA2683 -	-0,18	0,21	0,00	-0,56	0,00	0,16	0,16	-0,18	0,00	-0,12
PA2684 -	-0,21	0,03	-0,18	0,00	-0,06	-0,18	0,08	-0,12	-0,25	0,00
PA2685 -	-0,30	-0,19	-0,34	-0,48	-0,30	-0,46	-0,41	-0,36	-0,39	-0,04
PA2686 pfeR	-0,13	-0,19	0,81	0,70	-0,42	-0,50	-0,78	0,06	0,22	-0,19
PA2687 pfeS	-0,13	-0,13	0,87	0,58	-0,42	-0,13	-0,78	0,22	0,12	0,00
PA2690 -	0,22	0,42	0,00	-0,08	-0,17	-0,36	-0,17	-0,58	0,00	-0,08
PA2691 -	-1,14	0,24	-0,87	-1,14	-0,46	-0,46	0,00	-0,87	-0,87	-0,87
PA2692 -	-0,11	-0,07	-0,40	-0,15	-0,11	0,13	-0,11	-0,15	-0,23	-0,40
PA2693 -	0,00	-1,22	-0,22	0,31	0,19	0,19	-1,22	-0,30	-0,39	-0,49
PA2694 -	0,14	0,28	0,00	-0,16	-0,44	-0,79	0,21	-0,34	-0,16	-0,34
PA2695 -	-0,06	0,11	-0,12	0,11	-0,64	-0,56	-0,47	-0,18	0,06	0,21
PA2697 -	ND	0,64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2698 -	-0,32	1,30	-0,21	-0,10	0,00	-0,74	0,55	0,00	0,00	0,00
PA2702 -	-0,14	0,82	0,13	0,42	0,19	0,31	0,19	-0,14	0,19	0,19
PA2703 -	-0,64	0,82	-0,47	-0,12	-1,47	-0,18	-0,40	-0,18	-0,56	0,06
PA2704 -	-0,58	2,44	-0,42	-0,58	-0,42	-0,58	-0,42	-0,42	-0,78	0,32
PA2705 -	-0,87	0,21	-0,54	-0,67	-0,50	-0,28	-0,06	-0,39	-0,39	-0,09
PA2706 -	-0,47	0,27	-0,07	-0,67	0,38	0,57	0,41	-0,22	-0,18	-0,47
PA2707 -	-0,87	0,28	-0,87	-0,65	0,41	0,71	0,68	-0,38	-0,51	-0,56
PA2709 cysK	-1,08	0,79	-1,13	-0,88	-0,28	0,06	0,00	-0,66	-0,45	-0,40
PA2710 -	-0,43	0,94	-0,70	-0,76	-0,76	-0,48	0,00	-0,70	-0,43	-0,33
PA2712 -	1,49	-0,32	0,90	0,62	0,55	-0,32	-0,32	-0,45	-0,45	-0,45
PA2713 -	-0,28	-0,04	-0,63	-0,44	0,20	0,16	0,00	-0,70	-0,63	-0,70
PA2715 -	-0,87	-0,29	-0,87	0,00	0,13	-0,29	0,00	-1,46	-1,14	-1,46
PA2718 -	-0,94	0,49	-0,84	-0,64	0,40	0,78	0,53	-0,56	-0,47	-0,74
PA2719 -	ND	ND	ND	ND	0,65	1,00	0,89	ND	ND	ND
PA2720 -	-0,09	-0,44	-0,26	0,06	-1,53	-0,97	-1,03	-0,16	-0,33	-0,03
PA2721 -	ND	1,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2722 -	ND	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2723 -	-0,82	0,18	-1,62	-1,12	0,18	0,31	0,41	-0,69	-1,21	-0,69
PA2724 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14
PA2725 -	-0,38	0,36	-0,47	-0,30	-0,38	-0,07	-0,07	-0,47	-0,62	-0,07
PA2726 -	-0,40	0,53	-1,06	-0,64	-0,47	-0,12	-0,18	-0,12	-0,18	-0,12
PA2727 -	-0,29	0,58	-0,29	-0,37	-0,37	-0,37	0,00	-0,37	-0,37	0,06
PA2728 -	-0,44	0,84	-0,25	-0,16	-0,34	-0,25	0,28	-0,44	-0,25	0,14
PA2729 -	-0,35	1,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,11	-0,35	0,00
PA2730 -	-0,10	0,44	-0,44	-0,23	-0,16	-0,20	0,25	-0,09	0,00	0,04
PA2731 -	0,01	0,10	-0,32	-0,30	0,00	-0,14	-0,15	-0,12	-0,31	-0,03
PA2732 -	-0,04	0,14	-0,23	-0,25	-0,04	-0,13	-0,09	-0,10	-0,16	-0,07
PA2733 -	-0,10	-0,04	-0,26	-0,27	-0,30	-0,33	-0,25	-0,05	-0,13	-0,06
PA2734 -	-0,10	-0,12	-0,27	-0,29	-0,04	-0,15	-0,01	-0,20	-0,19	-0,20
PA2735 -	-0,20	-0,19	-0,40	-0,34	-0,32	-0,47	-0,25	-0,22	-0,25	-0,32
PA2736 -	0,26	-0,25	-0,12	-0,38	0,02	-0,02	-0,14	-0,03	-0,28	0,07
PA2736.1 -	1,20	-0,01	0,39	0,32	0,54	0,45	0,49	0,84	0,41	1,21
PA2737 -	-0,40	0,52	-0,23	-0,40	0,48	0,36	0,49	-0,46	-0,32	0,04
PA2738 himA	-0,54	0,31	-0,52	-0,23	0,30	0,27	0,32	-0,21	-0,17	-0,16
PA2739 pheT	-0,20	-0,05	-0,16	-0,01	-0,08	-0,21	-0,13	-0,22	-0,19	-0,10
PA2740 pheS	-0,16	-0,28	-0,08	0,08	0,09	-0,08	-0,13	-0,18	-0,03	0,00

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2741 rplT	-0,02	-0,77	-0,26	-0,02	-0,28	-0,42	-0,06	-0,35	-0,24	-0,55
PA2742 rpmI	-0,14	-0,81	-0,21	-0,20	-0,22	-0,24	-0,18	-0,29	-0,15	-0,29
PA2743 infC	-0,01	-0,87	-0,23	-0,24	-0,41	-0,49	-0,31	-0,17	-0,18	-0,16
PA2744 thrS	-0,10	-0,66	-0,22	-0,26	-0,58	-0,66	-0,64	-0,40	-0,48	-0,36
PA2744.1 -	-0,46	-0,88	-0,06	-0,13	-0,94	-0,38	-0,88	-0,63	-0,88	-0,06
PA2745 -	-0,17	0,08	-0,17	0,00	<b>-1,21</b>	<b>-1,21</b>	-0,82	<b>-1,12</b>	<b>-1,04</b>	0,15
PA2746 -	-0,70	-0,12	-0,89	-0,24	0,69	0,11	-0,12	-0,24	<b>-1,70</b>	-0,12
PA2747 -	0,19	<b>1,14</b>	0,23	0,10	0,70	0,60	0,67	0,23	0,00	0,35
PA2748 -	-0,49	-0,31	-0,49	-0,56	0,00	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,10
PA2749 endA	0,10	-0,47	-0,10	-0,21	-0,27	-0,47	-0,61	-0,21	0,14	0,14
PA2750 -	-0,16	-0,24	-0,43	-0,24	-0,08	-0,43	-0,89	-0,76	-0,33	-0,12
PA2752 -	0,22	-0,58	-0,13	-0,42	-0,58	-0,13	<b>-1,26</b>	0,00	0,32	0,22
PA2753 -	<b>-1,65</b>	0,84	<b>-1,97</b>	<b>-1,26</b>	<b>1,81</b>	<b>1,72</b>	<b>2,00</b>	0,02	0,04	<b>-1,80</b>
PA2754 -	-0,40	<b>1,10</b>	-0,75	<b>-1,51</b>	<b>2,56</b>	<b>2,56</b>	<b>3,14</b>	0,05	0,85	<b>-1,17</b>
PA2755 eco	-0,87	0,37	-0,78	-0,69	-0,77	-0,94	-0,18	-0,45	-0,54	-0,20
PA2756 -	-0,49	0,26	-0,43	-0,40	-0,15	-0,11	-0,18	-0,45	-0,56	-0,14
PA2757 -	-0,38	-0,35	0,05	0,11	-0,89	<b>-1,29</b>	<b>-1,54</b>	-0,20	-0,10	-0,15
PA2758 -	<b>-1,08</b>	0,28	<b>-1,25</b>	<b>-1,08</b>	0,71	0,40	0,45	-0,55	-0,34	-0,55
PA2759 -	<b>-2,65</b>	-0,51	<b>-2,10</b>	<b>-1,25</b>	0,48	0,26	-0,19	-0,30	<b>-1,12</b>	<b>-1,35</b>
PA2760 -	0,33	<b>-3,01</b>	0,54	0,61	0,29	0,34	<b>-1,30</b>	-0,62	-0,32	<b>-2,17</b>
PA2761 -	-0,96	<b>-1,62</b>	<b>-1,11</b>	-0,98	<b>-2,18</b>	<b>-2,18</b>	<b>-1,98</b>	<b>-1,21</b>	-0,64	-0,74
PA2762 -	-0,95	<b>-1,45</b>	<b>-1,06</b>	<b>-1,31</b>	<b>-2,12</b>	<b>-3,12</b>	<b>-2,70</b>	-0,49	<b>-1,53</b>	<b>-1,06</b>
PA2763 -	-0,78	<b>-1,26</b>	-0,42	<b>-1,58</b>	<b>-2,00</b>	<b>-2,58</b>	<b>-1,00</b>	-0,78	<b>-1,00</b>	-0,58
PA2764 -	-0,44	0,34	-0,79	-0,55	-0,88	-0,66	-0,37	-0,66	-0,48	-0,34
PA2765 -	-0,20	-0,05	-0,35	-0,25	-0,57	-0,65	-0,52	-0,31	-0,18	-0,07
PA2766 -	-0,50	0,37	-0,42	-0,68	0,17	0,37	-0,42	-0,50	-0,34	<b>-1,00</b>
PA2767 -	-0,46	0,00	-0,87	<b>-1,46</b>	0,13	<b>-1,46</b>	-0,87	-0,46	-0,87	0,00
PA2768 -	-0,25	-0,84	<b>-1,06</b>	<b>-1,64</b>	-0,94	-0,84	-0,64	-0,64	<b>-1,47</b>	-0,18
PA2769 -	-0,44	-0,33	-0,72	-0,82	-0,72	-0,44	-0,49	-0,62	-0,55	-0,33
PA2770 -	-0,70	-0,19	-0,76	-0,84	-0,97	<b>-1,06</b>	-0,68	-0,56	-0,63	-0,55
PA2771 -	0,10	-0,14	-0,44	-0,35	<b>-1,00</b>	<b>-1,22</b>	-0,81	-0,22	-0,39	-0,22
PA2772 -	0,41	-0,57	-0,17	-0,31	<b>-1,82</b>	<b>-1,44</b>	-0,88	-0,03	0,15	0,31
PA2773 -	0,07	-0,31	-0,31	-0,11	-0,40	-0,90	-0,83	-0,55	-0,90	-0,31
PA2774 -	-0,13	-0,36	-0,22	-0,24	-0,53	-0,89	-0,63	-0,13	-0,13	0,00
PA2775 -	0,07	-0,28	0,04	0,07	-0,99	-0,91	-0,87	-0,23	0,02	0,23
PA2775.1 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	<b>1,00</b>
PA2776 -	<b>-1,55</b>	<b>-1,65</b>	-0,84	-0,73	<b>-1,08</b>	<b>-1,26</b>	<b>-1,46</b>	0,31	0,36	0,56
PA2777 -	-0,11	-0,64	-0,35	-0,35	-0,35	-0,11	-0,35	-0,35	-0,22	-0,22
PA2778 -	0,43	-0,72	-0,62	-0,13	0,18	0,23	0,00	-0,35	-0,28	-0,62
PA2779 -	0,48	-0,44	0,00	-0,03	0,50	0,45	0,15	-0,17	-0,31	-0,72
PA2780 -	<b>-1,42</b>	0,25	-0,83	<b>-1,19</b>	-0,30	-0,54	0,09	<b>-1,19</b>	<b>-1,42</b>	-0,83
PA2781 -	<b>-1,00</b>	-0,07	<b>-2,14</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,65</b>	<b>-1,46</b>	-0,46	<b>-1,65</b>	<b>-1,87</b>	<b>-1,00</b>
PA2788 -	<b>-1,14</b>	0,35	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	0,00	-0,46	0,35	-0,65	-0,29	-0,65
PA2789 -	-0,11	0,28	0,10	0,19	-0,22	-0,22	-0,64	-0,11	0,19	-0,11
PA2790 -	-0,75	-0,17	-0,95	-0,36	-0,05	-0,11	0,05	-0,85	-0,51	-0,51
PA2791 -	-0,22	-0,39	-0,58	-0,81	0,00	-0,39	-0,81	-0,69	<b>-1,39</b>	-0,39
PA2792 -	-0,07	0,07	-0,19	-0,15	-0,55	-0,66	-0,77	-0,90	-0,77	-0,11
PA2793 -	0,02	-0,10	-0,08	-0,10	-0,76	<b>-1,03</b>	-0,90	-0,25	-0,44	0,16
PA2794 -	-0,54	0,95	-0,54	-0,83	0,17	-0,09	0,39	-0,30	-0,19	0,09
PA2795 -	0,00	-0,80	0,32	0,18	<b>-1,13</b>	<b>-1,13</b>	<b>-1,56</b>	-0,36	-0,42	-0,42
PA2796 tal	-0,77	0,62	-0,86	-0,69	-0,18	0,03	0,19	-0,39	-0,29	-0,22
PA2797 -	0,27	0,10	0,03	0,02	-0,04	-0,40	-0,47	-0,09	-0,35	-0,36
PA2798 -	0,39	-0,10	0,38	0,17	-0,60	-0,74	-0,97	-0,21	-0,27	0,10
PA2799 -	-0,31	0,26	-0,31	-0,09	0,70	0,37	0,44	0,00	-0,58	-0,97
PA2800 -	-0,11	-0,70	-0,07	-0,02	<b>-1,43</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,52</b>	-0,12	-0,12	-0,29
PA2801 -	-0,44	0,16	-0,58	-0,52	-0,63	-0,86	-0,89	-0,23	-0,32	-0,14
PA2802 -	-0,28	-0,56	-0,37	-0,33	-0,97	<b>-1,11</b>	<b>-1,03</b>	-0,39	-0,33	-0,02
PA2805 -	<b>-1,08</b>	0,93	-0,97	-0,98	<b>1,09</b>	0,85	<b>1,34</b>	0,36	-0,04	-0,23
PA2806 -	0,24	-0,65	0,15	0,31	<b>-1,14</b>	<b>-1,61</b>	-0,97	0,15	-0,03	-0,20
PA2808 ptrA	0,63	0,13	-0,29	<b>-1,14</b>	<b>-2,46</b>	0,00	-0,46	-0,46	-0,65	-0,46
PA2809 copR	-0,42	0,17	-0,30	-0,30	-0,19	-0,42	-0,54	-0,30	-0,54	-0,09
PA2810 copS	0,19	0,28	-0,11	-0,11	0,00	-0,35	-0,22	-0,35	-0,11	-0,22
PA2811 -	-0,09	0,56	0,17	0,08	-0,45	-0,59	-0,45	-0,47	-0,14	-0,18
PA2812 -	0,00	0,16	0,06	-0,17	-0,71	-0,71	-0,79	-0,40	-0,29	0,00
PA2813 -	-0,43	0,72	-0,78	-0,38	-0,43	-0,22	-0,03	-0,47	-0,34	-0,07
PA2814 -	ND	ND	ND	ND	<b>2,44</b>	<b>2,44</b>	<b>1,29</b>	ND	ND	ND
PA2815 -	-0,91	<b>1,52</b>	-0,74	-0,91	0,00	-0,10	0,79	-0,45	-0,74	-0,21
PA2816 -	-0,94	0,31	-0,47	-0,25	-0,64	<b>-1,18</b>	-0,18	-0,94	-0,40	-0,84
PA2817 -	-0,20	-0,70	-0,05	-0,21	-0,83	<b>-1,20</b>	-0,88	0,00	0,24	-0,18
PA2818 arr	-0,06	-0,31	-0,45	-0,45	-0,18	-0,24	-0,31	-0,31	-0,45	-0,31
PA2819 -	0,99	<b>-1,67</b>	0,79	0,57	<b>-1,33</b>	<b>-1,07</b>	<b>-1,18</b>	0,35	0,14	0,42
PA2819.1 -	<b>1,18</b>	<b>-1,69</b>	0,92	0,69	<b>-1,22</b>	<b>-1,16</b>	<b>-1,04</b>	0,39	0,34	0,50
PA2819.2 -	<b>1,27</b>	<b>-1,32</b>	<b>1,00</b>	0,80	<b>-1,50</b>	-0,58	-0,93	0,60	0,53	0,82
PA2819.3 -	<b>1,31</b>	<b>-1,41</b>	<b>1,03</b>	0,73	<b>-1,39</b>	-0,46	<b>-1,08</b>	0,78	0,56	0,83
PA2820 -	-0,50	0,42	-0,42	-0,50	0,76	<b>1,03</b>	0,47	-0,23	-0,28	-0,28
PA2821 -	-0,37	0,38	-0,55	-0,49	-0,43	-0,04	-0,16	-0,16	-0,07	0,06
PA2822 -	-0,35	0,36	-0,40	-0,27	-0,49	-0,94	-0,35	-0,11	-0,10	-0,18
PA2823 -	-0,49	0,24	-0,41	-0,49	-0,93	<b>-1,13</b>	-0,82	-0,33	-0,37	-0,05
PA2824 -	-0,58	0,00	-0,36	-0,51	0,05	0,10	-0,17	-0,36	-0,58	-0,36
PA2825 ospR	-0,31	0,26	-0,72	-0,72	-0,21	-0,12	-0,15	-0,58	-0,25	-0,31
PA2826 -	-0,72	0,05	<b>-1,12</b>	-0,65	-0,18	-0,12	-0,20	-0,72	-0,50	-0,47
PA2827 -	-0,76	0,40	-0,73	-0,19	0,49	0,44	0,80	-0,24	-0,27	-0,21
PA2828 -	0,14	-0,41	0,05	-0,02	-0,90	<b>-1,05</b>	<b>-1,17</b>	-0,25	-0,25	-0,14

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2829 -	0,31	-0,11	-0,15	0,03	-0,36	-0,60	-0,97	0,10	-0,50	-0,15
PA2830 htpX	-0,01	0,07	-0,03	0,09	0,17	0,44	0,16	0,21	0,34	0,17
PA2831 -	-0,87	0,71	-0,80	-0,71	<b>-1,27</b>	<b>-1,37</b>	-0,64	-0,71	-0,64	-0,21
PA2832 tpm	-0,88	0,61	-0,79	-0,62	-0,62	-0,58	-0,25	-0,28	-0,31	-0,22
PA2833 -	ND	0,92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2834 -	-0,50	-0,13	-0,58	-0,34	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,78	-0,42	-0,58	-0,42
PA2839 -	ND	0,87	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND
PA2840 -	-0,90	<b>-2,00</b>	-0,61	-0,56	<b>-1,09</b>	<b>-1,47</b>	<b>-1,25</b>	-0,27	-0,94	-0,92
PA2841 -	-0,81	0,55	<b>-1,00</b>	-0,72	-0,56	-0,11	-0,42	-0,64	-0,64	-0,42
PA2842 -	-0,54	0,08	-0,67	-0,37	-0,88	<b>-1,04</b>	-0,32	-0,61	-0,37	-0,32
PA2843 -	-0,37	0,22	-0,33	-0,49	-0,66	-0,61	-0,37	-0,26	-0,09	-0,22
PA2844 -	<b>-1,17</b>	0,00	<b>-1,36</b>	-0,71	-0,71	-0,71	-0,58	-0,71	<b>-1,00</b>	-0,71
PA2845 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	0,46	ND	ND	0,58
PA2846 -	-0,92	-0,09	-0,92	-0,50	0,96	0,87	0,56	-0,50	-0,63	-0,63
PA2847 -	<b>-1,36</b>	-0,58	-0,71	-0,71	<b>1,08</b>	0,96	0,47	-0,71	<b>-1,00</b>	<b>-1,85</b>
PA2848 -	ND	ND	ND	ND	0,42	ND	0,29	ND	ND	ND
PA2849 ohrR	-0,49	-0,06	-0,20	0,07	0,07	-0,27	-0,12	-0,38	-0,57	-0,20
PA2850 ohr	0,00	<b>-1,17</b>	<b>2,26</b>	<b>2,33</b>	0,42	0,87	-0,85	0,04	0,09	-0,85
PA2851 efp	-0,26	<b>-1,01</b>	-0,21	-0,17	-0,71	-0,88	<b>-1,04</b>	-0,23	-0,09	-0,39
PA2852 -	0,00	0,49	-0,29	-0,07	-0,29	-0,65	-0,55	-0,46	-0,37	0,00
PA2852.1 -	<b>1,03</b>	-0,49	0,61	0,25	-0,93	-0,69	0,19	<b>1,16</b>	0,13	-0,69
PA2853 oprI	-0,08	0,25	-0,20	-0,05	-0,26	-0,28	-0,27	-0,42	-0,26	-0,36
PA2854 -	-0,07	-0,26	-0,08	0,03	-0,02	0,01	-0,27	-0,42	-0,28	-0,41
PA2855 -	-0,04	-0,73	-0,53	-0,35	-0,79	-0,73	<b>-1,33</b>	-0,50	-0,35	-0,43
PA2856 tesA	-0,61	0,58	-0,83	-0,40	-0,56	-0,48	-0,43	-0,45	-0,29	0,00
PA2857 -	-0,31	0,13	-0,43	-0,25	-0,20	-0,43	-0,71	-0,15	-0,10	-0,20
PA2858 -	-0,44	0,28	-0,66	-0,55	-0,44	-0,55	0,00	-0,08	-0,25	-0,16
PA2859 greB	0,05	-0,11	-0,36	-0,29	-0,42	-0,03	0,15	-0,05	0,03	0,31
PA2860 -	-0,12	-0,59	-0,07	-0,03	-0,31	-0,69	<b>-1,26</b>	0,01	-0,07	0,19
PA2861 ligT	ND	ND	ND	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND
PA2862 lipA	<b>-1,87</b>	<b>2,58</b>	<b>-2,46</b>	<b>-1,87</b>	<b>-1,87</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,87</b>	<b>-2,46</b>	<b>-1,87</b>	0,79
PA2863 lipH	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2864 -	-0,69	0,20	-0,49	-0,24	-0,46	-0,21	-0,19	-0,02	-0,07	-0,55
PA2865 -	-0,40	-0,52	-0,46	-0,40	-0,46	-0,46	-0,52	-0,52	-0,80	-0,19
PA2866 mttC	0,05	-0,45	0,05	0,43	-0,12	0,25	-0,53	-0,18	-0,12	-0,06
PA2867 -	-0,03	0,30	-0,47	-0,39	<b>1,07</b>	<b>1,32</b>	<b>1,23</b>	-0,02	0,34	-0,75
PA2868 -	0,29	0,49	0,10	-0,30	<b>1,05</b>	<b>1,72</b>	<b>1,81</b>	0,67	<b>1,00</b>	-0,36
PA2869 -	-0,35	-0,22	-0,22	-0,35	0,19	0,36	0,19	0,00	-0,35	0,19
PA2870 -	-0,54	0,09	-0,19	-0,83	-0,83	-0,42	-0,54	-0,54	-0,09	0,00
PA2871 -	-0,47	0,45	-0,63	-0,36	-0,75	-0,75	-0,55	-0,40	-0,17	-0,26
PA2872 -	-0,72	0,28	<b>-1,06</b>	<b>-1,06</b>	-0,94	-0,94	-0,62	-0,62	-0,62	-0,28
PA2873 -	<b>-1,22</b>	0,00	-0,93	<b>-1,22</b>	-0,93	-0,81	-0,93	-0,69	-0,93	-0,30
PA2874 -	<b>-1,13</b>	-0,13	<b>-1,13</b>	-0,88	<b>-1,78</b>	<b>-1,78</b>	<b>-1,13</b>	<b>-1,00</b>	-0,88	-0,19
PA2875 -	-0,68	-0,57	<b>-1,29</b>	-0,84	<b>-1,54</b>	<b>-1,41</b>	<b>-1,54</b>	-0,98	-0,98	-0,26
PA2876 pyrF	-0,04	-0,88	0,14	0,14	<b>-1,09</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,75</b>	-0,32	-0,09	-0,04
PA2877 -	-0,39	-0,09	-0,28	-0,39	-0,50	-0,50	-0,09	-0,50	-0,50	-0,18
PA2878 -	0,00	0,00	-0,87	<b>-2,46</b>	0,35	0,93	<b>1,18</b>	0,00	0,00	0,24
PA2879 -	-0,81	-0,35	<b>-1,00</b>	<b>-1,11</b>	0,81	0,72	0,92	-0,28	-0,42	-0,42
PA2880 -	-0,58	-0,42	-0,58	-0,78	-0,13	<b>-1,58</b>	<b>-1,00</b>	-0,58	<b>-1,26</b>	-0,42
PA2883 -	<b>-1,01</b>	0,20	<b>-1,72</b>	<b>-1,29</b>	0,60	0,43	0,93	-0,74	<b>-1,15</b>	-0,96
PA2884 -	0,05	-0,05	0,03	-0,17	0,26	0,58	0,31	-0,32	0,10	-0,42
PA2885 atuR	-0,68	-0,01	-0,91	-0,66	0,37	0,50	0,37	-0,85	-0,87	-0,91
PA2886 atuA	0,00	<b>-1,14</b>	-0,46	-0,29	0,79	0,79	0,13	-0,87	0,00	-0,87
PA2887 atuB	0,81	ND	0,58	ND	0,91	0,46	ND	ND	ND	ND
PA2888 atuC	0,87	ND	0,87	ND	0,87	0,87	ND	ND	ND	ND
PA2889 atuD	0,35	-0,29	0,45	0,00	0,63	0,45	0,00	0,00	-0,46	-0,29
PA2893 atuH	0,00	0,00	-0,29	-0,87	0,00	0,13	-0,29	0,00	-0,46	-0,29
PA2894 -	-0,27	-0,14	-0,37	-0,30	-0,64	-0,56	-0,37	-0,06	-0,44	-0,06
PA2895 -	0,20	0,20	-0,23	-0,17	-0,36	-0,30	-0,17	-0,11	-0,23	-0,17
PA2896 -	-0,26	-0,04	-0,35	-0,17	0,00	-0,12	-0,04	-0,26	-0,35	-0,04
PA2897 -	-0,08	0,52	-0,33	-0,39	0,48	0,52	0,94	0,00	-0,06	0,07
PA2899 -	-0,50	0,06	<b>-1,42</b>	<b>-1,00</b>	0,06	0,00	0,00	-0,58	-0,58	-0,50
PA2900 -	-0,08	-0,10	-0,08	-0,12	-0,14	-0,52	-0,77	-0,07	-0,14	-0,05
PA2901 -	-0,17	-0,49	-0,05	-0,16	-0,34	-0,63	<b>-1,16</b>	-0,18	-0,23	-0,17
PA2902 -	0,00	-0,11	-0,25	-0,10	-0,38	-0,40	-0,70	-0,21	-0,03	0,06
PA2903 cobJ	0,13	-0,63	0,00	0,13	-0,28	0,03	-0,28	-0,15	-0,15	-0,25
PA2904 cobI	-0,13	-0,75	-0,02	0,06	-0,35	-0,02	-0,62	-0,38	-0,18	-0,25
PA2905 cobH	0,19	-0,67	0,16	0,33	-0,22	-0,07	-0,47	0,25	0,13	-0,07
PA2906 -	0,28	-0,66	-0,05	0,17	-0,58	-0,62	-0,97	-0,41	-0,22	-0,25
PA2907 cobL	-0,30	0,05	0,10	-0,17	-0,67	-0,85	-0,51	-0,17	-0,11	-0,05
PA2908 cbiD	-0,19	0,06	-0,13	-0,19	-0,42	-0,34	-0,50	-0,13	-0,34	0,00
PA2909 -	-0,42	0,25	-0,30	-0,19	<b>-1,00</b>	<b>-1,19</b>	0,09	<b>-1,68</b>	-0,54	-0,42
PA2911 -	0,09	<b>-1,42</b>	0,39	0,46	-0,19	-0,42	-0,42	0,17	0,39	-0,19
PA2912 -	0,29	ND	0,42	0,42	ND	ND	0,29	ND	ND	ND
PA2913 -	ND	ND	ND	0,89	ND	0,65	ND	0,65	ND	ND
PA2914 -	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	0,58	ND	ND	ND
PA2915 -	-0,81	0,78	-0,49	-0,69	0,42	0,56	0,86	-0,22	-0,14	-0,49
PA2917 -	0,58	0,81	0,81	<b>1,12</b>	-0,42	0,12	-0,13	-0,58	-0,42	0,22
PA2918 -	-0,78	0,81	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,78	-0,78	-0,58	<b>-1,00</b>	-0,78	<b>-1,26</b>
PA2920 -	-0,70	0,55	-0,89	-0,24	-0,24	-0,24	0,30	-0,24	-0,70	-0,24
PA2921 -	-0,52	-0,52	-0,62	-0,52	<b>-1,35</b>	-0,62	-0,82	-0,94	-0,28	-0,35
PA2927 -	0,00	0,45	-0,29	0,13	-0,46	0,00	-0,29	-0,29	0,24	0,35
PA2928 -	-0,26	0,22	-0,71	-0,47	-0,71	-0,71	-0,36	-0,58	-0,58	-0,26

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA2929 -	ND	1,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2930 -	-0,50	-0,46	-0,67	-0,54	0,37	0,35	0,11	-0,42	-0,39	-0,39
PA2931 cifR	0,33	0,00	-0,23	0,10	0,92	0,70	0,86	0,25	-0,30	-0,17
PA2939 -	ND	2,54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA2941 -	0,06	-0,07	-0,07	0,00	-0,21	-0,07	-0,29	-0,07	-0,21	-0,46
PA2942 -	-0,40	-0,17	-0,40	-0,30	-1,23	-1,11	-1,11	-0,55	-0,33	-0,55
PA2942.1 -	-0,21	-0,04	0,31	0,46	0,86	0,65	-0,12	1,02	0,18	0,49
PA2943 -	0,11	0,36	0,21	0,16	-0,06	0,06	0,40	0,36	0,11	0,11
PA2944 cobN	-0,28	-0,13	-0,13	-0,13	-0,28	-0,13	-0,13	-0,09	-0,28	-0,09
PA2945 -	-0,29	-0,44	-0,10	-0,27	-0,92	-0,83	-0,64	-0,14	-0,07	-0,27
PA2946 -	-0,64	0,41	-0,64	-0,41	-0,19	-0,02	0,09	-0,31	-0,25	-0,08
PA2947 -	-0,20	0,51	-0,15	-0,49	-0,43	-0,15	-0,10	-0,15	-0,56	0,18
PA2948 cobM	-0,65	0,24	-0,21	-0,07	-0,76	-0,55	-0,29	0,24	-0,07	-0,07
PA2949 -	-0,22	-0,16	-0,28	-0,22	-0,64	-0,42	-0,81	-0,42	-0,42	-0,22
PA2950 -	0,23	-0,36	0,48	0,57	-0,29	-0,32	-0,40	-0,33	-0,10	-0,01
PA2951 etfA	-0,46	0,43	-0,57	-0,50	-0,43	-0,58	-0,05	-0,55	-0,38	-0,18
PA2952 etfB	-0,28	0,39	-0,62	-0,33	-0,36	-0,56	-0,11	-0,31	-0,27	-0,16
PA2953 -	-0,30	-0,59	-0,48	-0,43	-0,32	-0,54	-0,33	-0,46	-0,40	-0,52
PA2954 -	-0,19	-0,23	-0,40	-0,11	-0,31	-0,40	0,00	-0,40	-0,55	-0,90
PA2955 -	0,06	-0,13	-0,40	-0,79	-0,63	-0,54	-0,36	-0,49	-0,21	-0,36
PA2956 -	-0,11	-0,48	0,00	-0,29	-0,48	-0,66	-0,76	-0,27	-0,39	-0,29
PA2957 -	0,28	-0,43	0,09	0,05	-0,97	-0,98	-1,03	0,03	-0,04	-0,04
PA2958 -	-0,28	0,04	-0,63	-0,33	-0,28	0,00	-0,04	-0,28	-0,28	-0,28
PA2958.1 rgsA	-0,27	0,08	-0,55	-0,52	-0,24	-0,37	-1,36	0,28	0,16	0,22
PA2959 -	-0,28	-0,34	-0,36	-0,19	-0,42	-0,71	-1,07	-0,17	-0,37	-0,19
PA2960 pilZ	-0,12	-0,42	-0,45	-0,50	-0,58	-0,58	-0,82	-0,66	-0,15	0,02
PA2961 holB	-0,36	-0,41	-0,37	-0,31	-0,41	-0,54	-0,53	-0,37	-0,46	-0,08
PA2962 tmk	-0,12	-0,16	0,13	0,13	0,07	-0,08	-0,06	0,02	0,06	0,11
PA2963 -	0,04	-0,76	0,11	0,00	-0,62	-0,52	-0,55	0,22	-0,21	0,15
PA2964 pabC	-0,19	-0,61	-0,16	-0,25	-0,49	-0,71	-0,61	-0,24	-0,18	-0,02
PA2965 fabF1	-0,09	-0,52	-0,12	-0,02	-0,70	-0,81	-0,84	-0,21	-0,08	-0,18
PA2966 acpP	0,00	-0,46	-0,05	-0,06	-0,54	-0,39	-0,33	-0,05	-0,06	-0,03
PA2967 fabG	0,12	-0,11	0,35	0,38	0,17	0,25	0,40	-0,12	0,08	-0,03
PA2968 fabD	0,47	-0,19	0,62	0,76	-0,32	-0,33	-0,24	-0,11	0,12	0,23
PA2969 plsX	0,16	-0,46	0,14	0,01	-0,72	-0,67	-0,89	0,11	0,01	0,17
PA2970 rpmF	-0,09	-0,96	-0,19	0,03	-0,87	-0,83	-1,24	-0,22	-0,11	-0,49
PA2971 -	0,55	-1,04	0,40	0,31	-0,99	-0,99	-1,33	0,00	-0,24	0,23
PA2972 -	-0,03	-0,97	-0,16	-0,06	-0,75	-1,16	-1,16	-0,38	-0,31	-0,51
PA2973 -	0,19	-0,29	0,01	0,09	-0,13	-0,04	-0,39	0,09	0,03	-0,04
PA2974 -	0,07	-0,41	-0,20	-0,12	-0,08	-0,05	-0,46	-0,09	-0,29	-0,27
PA2975 rluC	0,17	-0,40	-0,05	-0,10	-0,34	0,06	-0,41	-0,09	-0,16	-0,15
PA2976 rne	-0,48	-0,19	-0,45	-0,41	-0,63	-0,93	-1,03	-0,37	-0,44	-0,29
PA2977 murB	0,00	-0,12	-0,01	0,15	-0,74	-0,86	-0,86	-0,06	-0,10	-0,06
PA2978 ptpA	0,03	-0,06	0,32	0,09	-0,56	-0,64	-0,61	-0,10	-0,22	0,31
PA2979 kdsB	0,18	-0,18	0,01	0,03	-0,71	-0,43	-0,72	-0,16	-0,23	-0,17
PA2980 -	-0,02	0,05	-0,16	0,00	-0,34	-0,45	-0,56	-0,14	-0,16	-0,19
PA2981 lpxK	-0,28	-0,60	-0,32	-0,25	-0,91	-1,06	-1,09	-0,44	-0,47	-0,01
PA2982 -	-0,58	-0,56	-0,41	-0,46	-1,08	-1,47	-1,04	-0,61	-0,55	-0,41
PA2983 -	-0,17	-0,99	-0,35	-0,21	-2,01	-1,64	-1,83	-0,39	-0,38	-0,22
PA2985 -	-0,75	-0,82	-0,26	-0,35	-0,69	-0,69	-0,82	-0,12	-0,45	-0,62
PA2986 -	0,07	-0,45	0,09	0,17	-0,02	-0,20	-0,55	-0,20	-0,36	-0,30
PA2987 -	0,03	-0,41	0,09	0,06	0,10	-0,01	-0,58	-0,04	-0,23	-0,31
PA2988 -	0,33	-0,67	0,29	0,37	-0,63	-0,36	-0,80	-0,15	-0,39	-0,27
PA2989 -	0,13	0,00	0,07	0,10	0,13	-0,11	-0,60	-0,19	-0,66	-0,27
PA2990 -	-0,89	0,47	-0,73	-0,47	-0,35	-0,32	-0,49	-0,81	-0,66	-0,01
PA2991 sth	-0,83	0,79	-0,66	-0,61	-0,94	-0,93	-0,83	-0,76	-0,62	0,18
PA2992 -	-0,19	-0,39	0,06	0,00	0,36	0,09	0,00	-0,45	-0,33	-0,29
PA2993 -	-0,18	-0,82	-0,19	0,00	-0,17	0,01	-0,24	-0,27	-0,35	-0,55
PA2994 nqrF	-0,07	-0,84	-0,03	0,06	-0,05	-0,01	-0,02	-0,25	-0,17	-0,52
PA2995 nqrE	-0,14	-1,05	-0,20	-0,08	-0,19	-0,22	-0,18	-0,49	-0,37	-0,60
PA2996 nqrD	-0,20	-1,07	-0,20	-0,25	-0,13	-0,30	-0,42	-0,77	-0,45	-0,79
PA2997 nqrC	-0,28	-1,29	-0,11	-0,09	-0,04	-0,24	-0,36	-0,53	-0,53	-0,82
PA2998 nqrB	-0,27	-1,29	-0,27	-0,11	-0,28	-0,43	-0,52	-0,66	-0,56	-0,88
PA2999 nqrA	-0,13	-1,34	-0,16	-0,17	-0,66	-0,83	-1,07	-0,48	-0,46	-0,64
PA3000 aroP1	-0,13	-1,00	-0,07	-0,12	-0,58	-0,73	-0,93	-0,16	-0,11	-0,89
PA3001 -	-0,11	-0,69	-0,36	-0,31	-0,76	-1,01	-1,20	-0,41	-0,25	-0,42
PA3002 mfd	-0,04	-0,26	0,00	-0,05	-0,01	-0,03	-0,34	-0,34	-0,29	-0,23
PA3003 -	0,08	-0,16	0,04	0,07	-0,19	-0,40	-0,40	-0,42	-0,13	-0,11
PA3004 -	-0,15	0,32	-0,54	-0,22	-0,54	-0,74	-0,82	-0,14	-0,13	-0,18
PA3005 nagZ	-0,29	0,02	-0,44	-0,23	-1,17	-1,26	-1,12	-0,32	-0,32	-0,03
PA3006 psrA	-0,54	0,29	-0,63	-0,67	2,03	1,75	1,39	-0,20	-0,22	-0,23
PA3007 lexA	-1,01	-0,78	-0,78	-0,68	-0,97	-0,81	-0,72	-0,72	-0,66	-0,80
PA3008 -	-0,65	-0,98	-0,67	-0,57	-0,50	-0,67	-0,47	-0,68	-0,67	-0,68
PA3009 -	0,42	-0,44	0,97	0,46	0,37	0,42	0,03	0,45	0,27	0,42
PA3010 -	-0,28	-0,06	-0,51	-0,30	-0,04	-0,23	0,19	-0,71	-0,25	-0,20
PA3011 topA	-0,30	-0,20	-0,30	-0,31	-0,37	-0,59	-0,50	-0,27	-0,31	-0,21
PA3012 -	-0,80	-0,52	-0,87	-0,92	-0,76	-0,37	-0,46	-0,52	-0,69	-0,37
PA3013 foaB	-0,57	0,59	-0,85	-0,80	-0,49	-0,59	0,33	-0,15	-0,14	0,03
PA3014 faoA	-0,71	0,50	-0,97	-0,96	-0,31	-0,32	0,49	-0,18	-0,04	-0,01
PA3015 -	-0,95	-0,37	-0,49	-0,37	-0,43	-0,20	-0,10	0,71	-1,37	-0,87
PA3016 -	0,07	-0,93	-0,22	-0,14	0,00	0,13	-0,49	0,19	0,00	-0,58
PA3017 -	-0,39	0,53	-0,61	-0,36	0,92	0,58	0,77	0,27	0,54	-0,51
PA3018 -	0,17	-0,55	-0,80	-1,02	-0,03	0,19	0,24	0,59	1,27	-0,56

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3019 -	0,01	-0,77	0,00	-0,04	-0,57	-0,89	-1,15	-0,28	-0,45	-0,22
PA3020 -	-0,16	0,27	-0,20	-0,33	-0,43	-0,20	-0,33	-0,24	-0,29	-0,12
PA3021 -	-0,16	0,39	0,31	0,04	-0,06	-0,32	0,14	-0,39	-0,24	-0,13
PA3022 -	-0,13	0,48	-0,41	-0,34	-0,32	-0,19	0,02	-0,36	-0,27	-0,17
PA3023 -	-0,53	0,11	-0,89	-0,53	-0,53	-0,70	0,30	-0,70	-0,12	-0,53
PA3024 -	-0,58	0,58	-0,78	-0,42	-0,42	-0,42	0,00	-0,58	-0,42	-0,13
PA3025 -	-0,46	0,79	0,00	-0,65	-0,65	-0,65	-0,29	-0,46	-0,65	0,00
PA3026 -	-0,13	0,66	-0,58	-0,13	-0,13	0,22	-0,13	-0,42	-0,58	0,00
PA3027 -	0,07	-0,67	-0,02	-0,10	-0,67	-0,60	-1,00	-0,53	-0,56	-0,46
PA3028 moeA2	-0,91	0,36	-1,04	-0,84	-0,94	-1,07	-0,57	-0,40	-0,57	-0,39
PA3029 moaB2	-0,91	0,51	-0,76	-0,93	-0,84	-0,74	-0,20	-0,27	-0,38	-0,15
PA3030 mobA	-0,78	-0,42	-1,13	-1,00	-0,78	-0,58	-0,78	-0,58	-0,50	-0,58
PA3031 -	-0,65	0,97	-0,75	-0,70	-0,01	-0,43	0,30	-0,10	-0,16	-0,17
PA3031.1 -	ND	ND	ND	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3033 -	-0,26	-0,12	-0,12	-0,35	-0,57	0,07	-0,18	-0,54	-0,50	-0,41
PA3034 -	-0,54	-0,35	-0,59	-0,48	0,20	0,22	0,27	-0,48	-0,69	-0,72
PA3035 -	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,32	-0,58	0,00	0,00	-0,13	-0,13
PA3036 -	0,00	0,45	-1,14	-1,14	-1,46	-1,14	-0,29	-0,29	0,00	0,00
PA3037 -	-1,14	0,00	-0,29	-0,46	-0,65	-0,87	0,00	-0,29	0,13	-0,46
PA3038 -	-1,17	-2,13	-0,63	-0,69	-1,84	-1,45	-1,26	-2,30	-2,06	-0,88
PA3040 -	-0,74	1,04	-0,79	-0,58	0,10	-0,12	0,60	-0,20	0,02	0,05
PA3041 -	-0,23	1,48	0,00	-0,23	0,40	0,00	1,17	0,03	0,37	0,48
PA3042 -	-0,49	1,44	-0,56	-0,20	-0,31	-0,31	0,63	0,18	0,09	0,26
PA3043 -	-1,00	0,69	-0,71	-0,53	-0,13	0,04	0,26	-0,78	-0,58	-0,47
PA3046 -	-0,40	-0,24	-0,35	-0,35	-0,38	-0,60	-0,48	-0,24	-0,19	-0,01
PA3047 -	-0,41	-0,15	-0,23	0,00	0,64	0,44	0,16	-0,44	-0,54	-0,38
PA3048 -	-0,21	-0,92	-0,21	-0,28	-0,28	-0,69	-0,85	-0,43	-0,43	-0,78
PA3049 rmf	-0,35	1,45	-0,04	-0,07	0,18	-0,04	0,64	-0,90	-0,12	-0,10
PA3050 pyrD	0,03	-0,85	0,00	0,01	-0,63	-0,93	-1,26	-0,19	-0,35	-0,31
PA3051 -	-0,37	0,39	-0,32	-0,74	0,49	0,00	0,43	-0,32	-0,88	0,12
PA3052 -	-0,73	0,20	-0,92	-0,87	-0,06	0,05	-0,11	-0,77	-0,68	-0,68
PA3053 -	-1,00	0,58	-1,19	-0,54	-0,83	-0,19	0,25	-0,54	-0,42	-0,30
PA3054 -	0,00	0,88	-0,79	-1,25	0,71	0,75	1,31	0,92	1,18	0,00
PA3055 -	-0,48	0,73	-0,35	-0,53	-0,26	-0,10	0,17	-0,10	0,12	0,25
PA3056 -	-0,52	0,36	-0,77	-0,60	0,29	0,65	0,38	-0,03	0,05	-0,17
PA3057 -	0,46	0,39	-1,00	-0,54	1,36	1,09	1,21	0,00	0,09	-0,09
PA3058 pelG	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	0,78	0,78	ND	0,65
PA3060 pelE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14
PA3061 pelD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,87
PA3062 pelC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,87
PA3066 -	-0,88	0,62	-0,68	-0,42	-0,19	0,12	-0,13	-0,58	-0,13	-0,19
PA3067 -	0,25	0,95	-1,00	-0,83	0,52	0,86	0,39	0,17	-0,19	0,17
PA3068 gdhB	0,01	2,70	-0,10	-0,01	-0,02	0,03	0,54	-0,16	0,00	0,84
PA3069 -	-0,87	0,00	-0,87	-0,65	0,00	0,13	0,24	-0,29	0,24	0,13
PA3070 -	-0,29	-0,47	-0,39	-0,32	0,20	0,25	0,05	-0,60	-0,51	-0,51
PA3071 -	-0,23	-0,40	-0,50	-0,40	-0,40	-0,07	-0,15	-0,66	-0,83	-0,27
PA3072 -	0,00	0,34	0,34	0,14	-0,08	0,21	0,28	0,14	-0,16	0,28
PA3073 -	0,00	-0,08	-0,08	0,00	-0,17	-0,08	-0,17	0,08	-0,36	-0,17
PA3074 -	0,14	0,14	0,00	0,14	0,28	0,14	-0,16	-0,34	-0,34	-0,08
PA3075 -	-0,21	-0,21	-0,07	-0,07	0,13	-0,07	-0,37	-0,37	-0,76	-0,29
PA3076 -	0,20	0,20	-0,05	0,00	0,05	-0,11	-0,23	-0,30	-0,17	-0,30
PA3077 -	-0,06	-0,06	0,06	-0,25	-0,25	0,11	0,00	-0,40	-0,40	-0,40
PA3078 -	-0,06	-0,18	0,06	-0,06	0,11	-0,06	-0,47	-0,18	-0,06	-0,25
PA3079 -	0,05	-0,15	0,05	0,09	0,09	0,22	-0,56	-0,95	-0,78	-0,31
PA3080 -	0,00	0,44	-0,09	-0,13	0,16	0,04	-0,13	-0,92	-1,09	0,08
PA3081 -	-1,24	0,70	-1,48	-1,12	-0,93	-1,29	0,25	-0,86	-0,89	-0,10
PA3082 gbt	-1,42	0,63	-1,23	-1,13	-1,16	-1,39	-0,82	-0,94	-0,92	-0,17
PA3083 pepN	-0,31	0,16	-0,22	-0,10	0,02	-0,11	-0,06	-0,33	-0,24	-0,32
PA3084 -	-0,01	-0,22	-0,03	0,04	0,05	0,17	-0,03	-0,34	-0,30	0,01
PA3085 -	-0,03	-0,32	-0,08	0,11	0,21	0,11	0,04	-0,20	-0,22	-0,26
PA3086 -	-0,14	-0,03	-0,26	-0,03	-0,20	-0,08	-0,20	-0,40	-0,40	-0,23
PA3087 -	0,05	0,05	-0,03	-0,10	0,23	0,10	-0,05	-0,31	-0,34	-0,13
PA3088 -	-0,33	-0,48	-0,62	-0,28	-0,60	-0,62	-0,72	-0,58	-0,66	-0,58
PA3089 -	ND	1,00	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND	ND
PA3090 -	-0,71	-0,36	-0,71	-0,58	-1,00	-0,71	-1,00	-1,00	-0,71	-0,71
PA3091 -	-1,85	-0,63	-1,95	-1,67	-1,23	-1,00	-1,36	-1,30	-1,30	-0,67
PA3092 fadH1	-1,00	0,86	-0,54	-1,00	-0,54	-0,42	-0,19	-0,83	-0,54	-0,09
PA3093 -	-0,13	-0,32	-0,11	-0,13	-0,52	-0,56	-0,42	-0,13	-0,05	-0,11
PA3094 -	-0,46	-0,17	-0,60	-0,46	-0,51	-0,37	-0,46	-0,10	-0,21	-0,25
PA3094.1 -	1,50	-0,72	0,87	0,80	-0,83	-0,53	-0,86	0,79	0,54	1,17
PA3094.2 -	1,12	-1,10	0,79	0,58	-1,06	-0,94	-1,06	0,58	0,37	0,81
PA3094.3 -	1,40	-1,23	0,72	0,67	-1,52	-1,27	-1,19	0,45	0,47	0,68
PA3095 xcpZ	-0,34	0,81	-1,00	-0,68	-0,06	-0,88	0,22	-0,58	-0,19	0,06
PA3096 xcpY	-0,64	0,57	-1,04	-0,76	-0,89	-0,89	-0,33	-0,76	-0,43	-0,08
PA3097 xcpX	-0,43	0,33	-0,78	-0,71	-0,71	-1,05	-0,71	-0,25	-0,56	0,18
PA3098 xcpW	-0,67	0,21	-0,92	-0,97	-1,50	-1,28	-0,46	-0,25	-0,63	0,28
PA3099 xcpV	-0,68	0,32	-0,85	-0,74	-1,03	-0,97	-0,13	0,18	-0,49	0,18
PA3100 xcpU	-0,70	0,52	-1,08	-1,16	-1,53	-1,24	-0,45	-0,43	-0,50	-0,02
PA3101 xcpT	-0,62	0,48	-1,11	-1,09	-0,94	-1,15	-0,36	-0,52	-0,63	-0,07
PA3102 xcpS	-0,67	0,06	-1,28	-0,97	-0,87	-1,09	-0,42	-0,58	-0,58	-0,31
PA3103 xcpR	-0,68	0,34	-1,04	-0,96	-0,68	-0,81	-0,24	-0,56	-0,65	-0,22
PA3104 xcpP	-0,37	-0,17	-0,46	-0,67	-0,02	-0,02	-0,33	-0,67	-0,48	-0,11
PA3105 xcpQ	0,04	0,09	-0,25	-0,06	0,55	0,02	0,14	-0,32	-0,14	-0,02

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3106 -	0,21	-0,16	0,18	0,33	-0,03	0,05	-0,16	-0,21	-0,30	-0,33
PA3107 metZ	0,32	-0,08	0,22	0,20	0,36	0,26	-0,03	-0,26	-0,11	-0,27
PA3108 purF	0,15	-0,31	0,07	0,03	-0,09	-0,17	-0,64	-0,35	-0,36	-0,48
PA3109 -	0,17	-0,79	0,25	0,29	-0,61	-0,34	-0,98	-0,19	-0,41	-0,48
PA3110 -	-0,01	-0,01	0,25	0,26	0,13	0,10	-0,02	-0,38	-0,14	0,00
PA3111 folC	0,22	-0,09	0,33	0,41	-0,18	-0,21	-0,29	-0,44	-0,23	0,03
PA3112 accD	0,46	-0,10	0,69	0,75	-0,54	-0,61	-0,55	-0,17	-0,04	0,22
PA3113 trpF	-0,50	-0,24	-0,46	-0,50	-0,27	-0,07	-0,27	-0,42	-0,50	-0,14
PA3114 truA	-0,44	-0,73	-0,40	-0,42	-0,86	-0,83	-0,65	-0,02	-0,03	-0,34
PA3115 fimV	-0,78	-0,24	-0,82	-0,78	-0,22	-0,17	0,09	-0,49	-0,39	-0,48
PA3116 -	0,03	-0,26	-0,16	-0,12	-0,53	-0,55	-0,65	0,10	-0,11	-0,12
PA3117 asd	-0,44	-0,01	-0,55	-0,37	-0,62	-0,49	-0,73	-0,41	-0,29	-0,40
PA3118 leuB	-0,56	0,39	-0,60	-0,66	-0,66	-0,66	-0,27	-0,50	-0,47	-0,53
PA3119 -	0,42	0,47	-0,71	-0,17	-0,47	-0,26	0,00	0,22	-0,71	-0,26
PA3120 leuD	-0,44	0,34	-1,03	-0,70	-0,16	-0,16	0,10	-0,48	-0,13	-0,66
PA3121 leuC	-0,60	0,23	-0,80	-0,70	0,38	0,42	0,47	-0,43	-0,16	-0,47
PA3122 -	-0,22	0,55	-1,00	-0,35	-0,35	-0,28	0,15	0,19	0,15	0,05
PA3123 -	-0,41	1,01	-0,65	-0,89	-0,35	-0,12	0,22	0,00	-0,15	0,07
PA3124 -	-0,28	0,39	-0,54	-0,54	0,32	0,29	0,34	-0,21	-0,13	-0,07
PA3125 -	-0,42	-0,13	-1,00	-0,42	0,12	-0,13	0,22	-0,58	-0,13	0,12
PA3126 ibpA	0,46	0,53	0,53	0,66	1,18	1,20	1,25	-0,48	-0,19	0,08
PA3127 -	-0,75	0,60	-1,17	-1,17	0,25	0,45	0,45	-0,67	-0,36	-0,36
PA3128 -	-0,37	0,83	-0,37	-0,46	0,24	0,24	0,79	-0,07	-0,07	-0,07
PA3129 -	0,04	-0,72	-0,20	-0,02	-0,89	-1,20	-0,89	-0,02	0,06	-0,20
PA3130 -	-0,86	0,08	-0,67	-0,71	-1,11	-1,11	-0,48	-0,39	-0,34	-0,37
PA3131 -	-0,43	0,17	-0,65	-0,38	-1,21	-0,85	-0,69	-0,23	-0,04	0,18
PA3132 -	0,46	0,58	ND	0,46	0,91	ND	0,46	0,46	ND	ND
PA3133 -	-0,24	-0,12	-0,12	-0,24	-0,24	-0,53	-0,53	0,00	0,11	0,11
PA3133.1 -	1,00	-1,86	0,97	0,79	-1,74	-0,84	-1,94	0,59	0,34	0,81
PA3133.2 -	1,06	-1,05	0,93	0,95	-1,56	-0,73	-1,22	0,95	0,55	0,71
PA3133.3 -	0,94	-1,40	0,74	0,50	-1,60	-0,89	-1,42	0,22	0,26	0,58
PA3133.4 -	1,01	-1,19	0,80	0,64	-1,48	-0,76	-1,42	0,43	0,47	0,65
PA3134 gltX	-0,26	-0,44	-0,28	-0,21	-0,49	-0,56	-0,86	-0,40	-0,29	-0,40
PA3135 -	-0,49	-0,22	0,13	-0,14	-0,14	0,07	0,00	-0,14	-0,39	-0,39
PA3137 -	-0,22	0,10	-0,64	-0,22	-0,35	-0,11	-0,22	-0,35	-0,64	-0,22
PA3138 uvrB	-0,50	0,16	-0,59	-0,64	-0,22	-0,22	-0,16	-0,57	-0,50	-0,36
PA3139 -	0,79	-0,38	0,91	0,99	-0,26	-0,34	-1,33	-0,24	-0,03	-0,07
PA3139.1 -	0,95	-0,37	1,06	1,02	-0,77	0,29	-1,47	0,37	-0,03	-0,16
PA3140 -	0,09	0,09	-0,45	-0,32	0,00	0,18	0,34	-0,21	0,26	-0,45
PA3141 wbpM	-0,18	0,13	-0,44	-0,40	-0,27	-0,44	-0,40	-0,28	-0,31	-0,21
PA3142 -	-0,49	-0,09	-0,51	-0,42	0,04	-0,04	-0,08	-0,49	-0,86	-0,42
PA3143 -	0,18	0,54	0,05	-0,13	-0,05	0,10	0,49	-0,07	-0,09	0,12
PA3144 -	0,29	0,64	-0,04	-0,07	0,23	0,22	0,27	0,08	-0,05	0,11
PA3145 wbpL	0,41	0,56	0,09	0,16	-0,11	-0,05	-0,15	0,06	0,01	0,37
PA3146 wbpK	0,29	0,42	-0,02	-0,01	-0,24	-0,30	-0,51	-0,25	-0,18	0,18
PA3147 wbpJ	0,23	0,40	-0,09	-0,09	-0,39	-0,36	-0,46	-0,08	0,04	0,23
PA3148 wbpI	0,07	0,61	-0,33	-0,21	-0,07	-0,27	-0,21	-0,12	0,03	0,13
PA3149 wbpH	0,28	0,57	-0,20	-0,19	-0,40	-0,38	-0,35	0,00	-0,10	0,35
PA3150 wbpG	0,20	0,58	-0,43	-0,25	-0,17	-0,22	-0,09	-0,03	0,04	0,32
PA3151 hisF2	0,12	0,14	-0,43	-0,28	-0,14	-0,29	-0,43	0,01	-0,11	0,10
PA3152 hisH2	0,32	0,21	-0,14	-0,13	0,01	-0,13	-0,37	0,24	0,18	0,18
PA3153 wzx	0,20	-0,19	-0,24	-0,36	-0,18	-0,38	-0,66	0,17	0,05	0,04
PA3154 wzy	0,38	0,14	-0,13	-0,19	0,04	0,14	-0,09	0,15	0,07	0,25
PA3155 wbpE	-0,04	0,34	-0,49	-0,36	0,07	-0,08	0,12	-0,15	0,07	-0,05
PA3156 wbpD	0,05	0,21	-0,35	-0,27	-0,12	-0,14	-0,21	-0,06	0,10	-0,08
PA3157 -	0,07	-0,02	-0,27	-0,28	0,04	-0,05	-0,39	-0,04	-0,52	-0,01
PA3158 wbpB	-0,19	0,06	-0,50	-0,34	-0,60	-0,51	-0,54	-0,25	-0,29	-0,26
PA3159 wbpA	-0,26	0,00	-0,48	-0,34	-0,54	-0,73	-0,72	-0,30	-0,31	-0,22
PA3160 wzz	0,05	-0,05	-0,53	-0,53	-0,50	-0,52	-0,42	-0,03	-0,04	-0,15
PA3161 himD	-0,71	0,24	-0,45	-0,39	-0,09	-0,08	-0,15	-0,27	-0,31	-0,22
PA3162 rpsA	-0,35	-0,91	-0,33	-0,26	-0,36	-0,57	-0,56	-0,36	-0,24	-0,59
PA3163 cmk	-0,05	-0,05	-0,05	-0,04	-0,02	-0,25	-0,15	-0,19	-0,17	-0,05
PA3165 hisC2	-0,13	-0,26	-0,08	-0,05	-0,51	-0,52	-0,54	-0,46	-0,51	-0,39
PA3166 pheA	-0,22	-0,04	-0,12	-0,13	-0,21	-0,31	-0,51	-0,50	-0,41	-0,45
PA3167 serC	-0,12	-0,09	-0,16	-0,11	-0,40	-0,45	-0,34	-0,46	-0,36	-0,30
PA3168 gyrA	-0,33	-0,43	-0,32	-0,30	-0,43	-0,64	-0,62	-0,47	-0,41	-0,42
PA3169 -	-0,14	-0,66	-0,21	-0,21	-0,96	-1,05	-1,14	-0,19	-0,46	-0,62
PA3170 -	-0,32	-0,73	-0,36	-0,30	-0,78	-0,92	-0,84	-0,63	-0,65	-0,58
PA3171 ubiG	-0,36	-0,48	-0,36	-0,21	-0,23	-0,06	-0,34	-0,42	-0,23	-0,42
PA3172 -	-0,22	-0,25	-0,22	-0,45	-0,39	-0,14	-0,36	-0,39	-0,17	-0,25
PA3173 -	-0,32	-0,28	-0,02	-0,14	0,05	-0,24	-0,32	-0,12	-0,03	-0,38
PA3177 -	-0,66	-0,04	-0,49	-0,72	-0,49	-0,79	-0,25	-0,55	-0,66	-0,25
PA3178 -	-0,25	0,36	-0,39	-0,28	-0,36	-0,98	-0,45	-0,28	-0,25	-0,05
PA3179 -	0,03	-1,86	-0,50	-0,32	-0,53	-0,86	-0,53	-0,20	-0,19	-0,86
PA3180 -	0,26	-0,10	0,40	0,05	0,00	0,18	-0,43	-0,43	-0,56	-0,56
PA3181 -	-0,29	-0,47	2,08	2,07	2,10	2,03	0,33	-0,28	-0,60	-0,64
PA3182 pgI	-0,64	-0,64	1,98	2,12	1,77	1,78	0,32	-0,39	-0,77	-0,71
PA3183 zwf	-1,18	-0,86	2,20	2,18	1,61	1,49	0,13	-0,30	-0,80	-0,63
PA3184 -	-0,22	-0,16	0,07	-0,10	-0,46	-0,12	-0,68	-0,34	-0,57	-0,16
PA3185 -	-0,04	-0,10	0,89	0,94	0,47	0,93	-0,36	-0,44	-0,11	-0,04
PA3186 oprB	2,35	-0,43	5,28	5,49	5,13	5,52	1,58	1,70	1,34	1,12
PA3187 -	-0,22	-1,81	6,66	6,74	6,40	6,58	3,27	3,11	3,01	2,44
PA3188 -	-0,46	-0,46	6,33	6,35	5,86	6,11	2,42	2,56	2,21	1,71

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3189 -	ND	ND	7,07	7,12	6,42	7,01	2,81	2,38	2,32	1,87
PA3190 -	0,20	-2,17	6,71	6,85	6,30	6,59	3,82	3,40	3,38	2,85
PA3191 -	0,56	-0,69	1,76	1,80	1,39	1,44	0,36	-0,14	-0,49	0,00
PA3192 gltR	0,06	-1,39	1,40	1,57	1,49	1,31	0,12	-0,22	-0,37	-0,54
PA3193 glk	0,02	-0,67	1,38	1,51	1,36	1,35	0,48	0,13	-0,31	0,03
PA3194 edd	-1,07	-0,34	1,70	1,78	1,34	1,28	0,46	0,19	-0,20	-0,20
PA3195 gapA	-0,10	-1,06	1,88	1,94	1,78	1,79	0,45	0,09	-0,30	-1,25
PA3196 -	0,20	-0,40	0,58	0,49	-0,05	-0,08	-0,58	-0,05	-0,40	0,00
PA3197 -	-0,13	-0,23	-0,23	0,00	-0,38	-0,42	-0,58	-0,58	-0,34	-0,16
PA3198 -	0,00	0,38	0,15	-0,21	0,15	0,15	0,08	-0,12	-0,35	-0,12
PA3199 -	-0,43	0,18	-0,46	-0,26	-0,11	-0,32	-0,09	-0,29	-0,62	-0,55
PA3200 -	-0,27	-0,27	-0,37	-0,14	-0,52	-0,27	-0,17	-0,24	-0,37	-0,37
PA3201 -	-0,31	-0,28	-0,33	-0,35	-0,31	-0,08	-0,27	-0,54	-0,45	-0,30
PA3202 -	-0,09	-0,04	-0,47	-0,36	-0,09	-0,43	-0,25	-0,53	-0,23	-0,56
PA3203 -	-0,14	0,28	-0,26	-0,35	-0,17	-0,24	0,11	-0,17	-0,19	-0,06
PA3204 -	-0,14	0,17	-0,17	-0,45	-0,45	0,09	-0,12	-0,19	-0,07	-0,05
PA3205 -	1,22	1,24	0,66	0,81	1,46	1,89	1,06	0,71	0,91	0,71
PA3206 -	-0,25	-0,16	-1,08	-0,55	-0,25	0,34	-0,44	-0,79	-0,55	-0,44
PA3207 -	-0,34	0,12	-0,62	-0,44	-0,16	-0,08	-0,22	-0,48	-0,25	-0,25
PA3208 -	-0,26	-0,02	-0,42	-0,67	-0,72	-0,59	-0,64	-0,55	-0,44	-0,74
PA3209 -	0,67	-1,19	-0,54	-0,05	-0,83	-0,25	-1,54	-0,30	-0,42	-0,25
PA3210 trkH	-0,21	-0,91	-0,10	-0,13	-1,10	-1,10	-1,32	-0,45	-0,45	-0,32
PA3211 -	-0,42	0,24	-0,54	-0,54	-0,34	-0,44	-0,21	-0,50	-0,63	-0,44
PA3212 -	0,06	0,39	-0,81	-0,39	-0,42	-0,18	-0,18	-0,31	-0,50	0,00
PA3213 -	-0,18	0,63	-0,15	-0,21	-0,05	-0,33	-0,02	-0,15	-0,46	0,07
PA3214 -	-0,17	0,67	-0,17	-0,45	-0,04	-0,04	0,10	-0,08	-0,29	-0,08
PA3215 -	-0,09	0,11	-0,09	-0,09	0,00	-0,15	0,00	-0,09	-0,28	0,11
PA3216 -	-0,58	0,58	-0,42	0,00	0,32	0,50	0,58	-0,13	0,00	-0,13
PA3217 cyaB	0,13	-0,36	0,04	0,09	-0,19	-0,48	-0,42	-0,05	-0,05	-0,05
PA3220 -	-0,53	-0,47	-0,58	-0,53	-0,78	-0,78	-0,71	-0,65	-0,92	-0,58
PA3221 csaA	2,93	-0,23	2,39	2,40	1,86	0,40	-0,60	-0,31	-0,83	-0,11
PA3222 -	3,50	0,44	2,81	2,81	2,40	0,65	-0,35	0,00	-0,11	-0,11
PA3223 azoR3	2,21	-1,14	1,18	0,93	0,93	-0,29	-0,87	-1,46	-1,46	-1,14
PA3224 -	-0,14	0,05	-0,57	-0,24	0,00	0,03	0,09	-0,20	-0,15	-0,15
PA3225 -	0,00	0,58	-0,26	-0,40	0,35	0,22	0,51	0,18	0,27	0,13
PA3226 -	0,09	0,30	-0,16	-0,16	0,20	0,03	0,09	0,35	0,09	-0,13
PA3227 ppiA	-0,10	0,10	-0,26	-0,21	-0,30	-0,61	-0,28	-0,06	-0,12	-0,45
PA3228 -	0,41	0,35	0,07	-0,08	0,25	-0,16	0,14	0,31	-0,08	0,00
PA3229 -	-0,29	1,40	0,63	-1,14	0,13	0,79	1,00	0,45	1,06	0,54
PA3230 -	-0,21	0,23	-0,40	-0,40	-0,47	-0,33	-0,33	-0,40	-0,33	-0,33
PA3231 -	ND	0,83	ND	ND	ND	0,83	0,29	ND	ND	ND
PA3232 -	-0,87	0,93	-0,65	-0,65	-0,65	-0,65	0,00	-1,46	-1,14	0,24
PA3233 -	-1,26	0,32	-0,78	-1,00	-1,58	-1,58	-0,42	-2,00	-2,00	0,12
PA3234 -	-2,04	-0,09	-1,24	-1,04	-1,24	-1,58	-0,96	-2,72	-3,46	-0,40
PA3235 -	-2,78	-0,03	-2,08	-1,67	-2,48	-2,02	-1,19	-2,78	-3,31	0,00
PA3236 -	ND	0,83	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3238 -	-0,87	0,06	-0,67	-0,58	-0,81	-0,63	-0,67	-0,54	-0,67	-0,28
PA3239 -	-0,62	0,76	-0,67	-0,62	-0,43	-0,34	-0,18	-0,62	-0,14	-0,18
PA3240 -	-0,95	-0,05	-0,95	-0,58	-0,23	0,20	-0,11	-0,75	-0,67	-0,85
PA3241 -	-0,22	0,38	-0,58	-0,47	-0,08	-0,22	-0,22	-0,22	-0,13	-0,17
PA3242 -	0,18	-1,12	0,00	0,18	-1,18	-1,00	-0,95	-0,03	-0,09	0,08
PA3243 minC	-0,75	-0,47	-0,76	-0,50	-0,90	-0,82	-0,49	-0,44	-0,39	-0,35
PA3244 minD	-0,20	-0,19	-0,34	-0,33	-0,87	-0,92	-0,82	-0,22	-0,26	-0,21
PA3245 minE	-0,32	0,26	-0,45	-0,33	-0,67	-0,73	-0,61	-0,11	-0,06	0,01
PA3246 rluA	0,09	-0,78	0,02	-0,28	-0,91	-0,91	-1,10	0,39	-0,23	-0,20
PA3247 -	-0,39	-0,51	-0,29	-0,21	0,00	0,05	-0,19	-0,26	-0,40	-0,51
PA3248 -	-0,72	0,03	-0,57	-0,52	-0,17	-0,03	-0,06	-0,31	-0,44	-0,28
PA3250 -	ND	2,37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3251 -	ND	3,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3253 -	ND	1,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3254 -	-0,28	0,91	-1,09	-0,39	-0,28	-0,28	0,08	-0,63	-0,28	0,08
PA3255 -	-0,88	0,54	-0,63	-0,65	-0,91	-0,73	-0,58	-0,58	-0,58	-0,37
PA3256 -	-0,76	0,64	-0,72	-0,60	-0,32	-0,22	0,10	-0,66	-0,32	-0,22
PA3257 prc	-0,71	0,33	-0,53	-0,53	0,47	0,37	0,47	-0,66	-0,59	-0,47
PA3258 -	-0,24	-0,53	-0,24	-0,24	-0,12	-0,70	-0,24	-0,24	-0,70	-0,12
PA3259 -	-0,58	-0,21	-0,50	-0,39	-0,42	-0,31	-0,06	-0,39	-0,25	-0,15
PA3260 -	-0,55	-0,46	-0,33	-0,46	-0,37	-0,74	-0,82	-0,69	-0,80	-0,77
PA3261 -	-0,31	0,38	-0,78	-0,65	-0,53	-0,31	-0,08	-0,78	-0,78	-0,53
PA3262 -	-0,31	-0,17	-0,29	-0,22	-1,01	-0,97	-0,88	-0,24	-0,12	-0,02
PA3262.1 -	1,28	-0,90	1,06	0,74	-1,38	-1,01	-1,12	0,25	0,43	0,47
PA3262.2 -	1,49	-0,81	1,20	1,09	-0,98	-1,00	-0,68	0,79	0,56	0,96
PA3263 -	-0,64	-0,36	-0,56	-0,34	-0,62	-0,68	-0,81	-0,31	-0,24	-0,31
PA3264 -	-0,40	-0,33	-0,77	-0,69	-1,05	-0,61	-0,95	-0,33	-0,21	-0,33
PA3265 -	0,23	-0,44	0,43	0,00	-1,06	-1,35	-0,62	-0,13	0,00	-0,28
PA3266 capB	-0,73	-0,77	-0,54	-0,46	-1,16	-0,97	-1,20	-0,46	-0,45	-0,32
PA3267 -	-0,09	-0,23	0,44	0,50	-0,16	-0,25	-0,16	-0,53	-0,53	-0,28
PA3268 -	-0,06	-1,00	0,82	0,82	-0,56	-1,19	-2,19	0,03	0,03	-1,16
PA3269 -	-0,78	0,42	-0,65	-0,78	-1,08	-1,17	-0,92	-0,17	-0,47	0,08
PA3270 -	-0,78	0,93	-1,10	-0,99	-1,41	-1,36	-0,99	-0,91	-0,76	0,16
PA3271 -	-2,75	1,21	-2,58	-2,58	-2,17	-1,95	-0,75	-2,05	-1,85	0,31
PA3272 -	-0,42	0,81	-0,13	-0,13	0,00	0,32	0,32	-0,78	-0,58	-0,13
PA3274 -	-1,28	-0,92	-1,28	-0,63	-0,63	-0,39	-1,50	-0,63	-1,77	-1,77
PA3275 -	ND	1,22	ND	0,64	ND	ND	ND	0,42	ND	ND

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3276 -	-0,21	-0,86	-0,27	-0,33	-1,05	-1,05	-1,16	-0,21	-0,47	0,00
PA3277 -	-0,87	-0,65	-1,46	-1,87	0,18	0,67	0,63	-0,55	-0,07	-1,29
PA3278 -	-1,19	0,27	-2,03	-2,03	1,26	1,24	1,19	-0,86	-0,22	-1,81
PA3281 -	-0,46	-0,29	-0,29	0,00	0,35	0,54	0,24	0,00	-0,65	-1,14
PA3282 -	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3283 -	-0,58	-1,22	-0,14	-0,30	-1,58	-0,39	-0,49	-0,30	-0,14	-0,39
PA3284 -	-1,03	-1,93	-0,90	-0,46	-0,61	-0,56	-0,56	-0,20	0,00	-0,56
PA3285 -	-0,22	-0,33	0,05	0,05	-0,64	-0,69	-0,55	-0,32	-0,33	-0,33
PA3286 -	-0,08	-0,39	0,05	0,09	-0,93	-1,01	-0,59	-0,47	-0,34	-0,23
PA3287 -	-0,34	0,28	-0,34	0,14	-0,08	-0,44	-0,79	-0,79	-0,66	-0,34
PA3288 -	0,07	0,14	-0,04	0,00	-1,38	-0,64	-0,70	-0,29	-0,48	-0,48
PA3289 -	-0,22	1,00	-1,49	-0,35	0,58	0,28	0,58	-0,35	-1,00	-0,35
PA3290 -	-0,13	0,54	-0,50	-0,19	0,37	0,37	0,50	-0,19	-0,19	0,06
PA3291 -	-0,42	0,50	-0,13	-1,26	-0,13	-0,42	-0,13	-1,58	0,22	0,42
PA3292 -	ND	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,46
PA3293 -	0,00	0,24	-1,46	-0,87	-0,87	-0,29	-0,29	-0,87	-0,29	-0,46
PA3294 -	-0,08	0,53	0,00	-0,17	-0,58	-0,58	-0,17	0,00	-0,08	0,53
PA3295 -	-0,94	0,35	-0,68	-0,80	-1,12	-1,15	-0,54	-0,69	-0,50	-0,27
PA3297 -	-0,17	-0,68	-0,17	-0,22	-0,17	-0,24	-0,50	-0,44	-0,44	-0,47
PA3298 -	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	1,00	ND
PA3299 fadD1	-0,56	-0,34	-0,43	-0,45	-0,47	-0,81	-0,69	-0,45	-0,43	-0,36
PA3300 fadD2	0,20	-0,36	-0,17	0,10	0,25	0,29	-0,17	-0,95	-0,95	-0,51
PA3301 -	-0,39	-0,41	-0,27	-0,36	-0,64	-0,67	-0,85	-0,48	-0,34	-0,09
PA3302 -	-0,59	-0,01	-0,34	-0,38	-0,34	-0,38	-0,32	-0,43	-0,12	-0,22
PA3303 -	ND	ND	0,29	ND	0,29	0,42	ND	ND	ND	ND
PA3304 -	0,45	0,56	0,40	0,40	0,61	1,11	0,28	-0,16	-0,34	-0,08
PA3304.1 -	-0,49	0,42	-0,58	-0,14	0,00	0,47	0,56	-1,39	-0,93	-0,69
PA3305 -	-0,49	-0,15	-0,56	-0,31	0,44	0,66	0,09	-1,05	-0,87	-0,43
PA3305.1 phrS	-0,56	0,49	-1,11	-0,73	0,76	0,54	0,84	0,24	0,17	-0,70
PA3306 -	-0,40	-0,27	-0,55	-0,40	0,00	-0,40	-0,55	-0,77	-0,71	-0,40
PA3307 -	-1,28	-0,44	-1,18	-0,84	0,50	-0,63	0,61	-1,28	-0,84	-0,70
PA3308 hepA	-0,20	-0,95	-0,10	-0,10	-0,32	-0,68	-0,95	-0,32	-0,34	-0,57
PA3309 -	0,20	1,02	-1,24	-1,10	1,75	1,60	2,07	1,35	1,52	-0,37
PA3310 -	0,24	0,13	0,00	-0,07	0,42	0,54	0,81	0,88	0,88	0,16
PA3312 -	-0,29	0,13	-0,46	-0,34	-0,65	-0,65	-0,65	-0,40	-0,34	-0,24
PA3313 -	-0,17	0,06	-0,19	-0,16	-0,86	-0,99	-0,51	-0,26	-0,08	-0,18
PA3314 -	-0,33	-0,22	-0,45	-0,45	-0,83	-0,86	-1,08	-0,50	-0,73	-0,61
PA3315 -	0,19	0,36	-0,22	0,05	-0,90	-0,42	-0,56	-0,11	-0,28	0,24
PA3316 -	0,00	0,13	-0,15	-0,20	-0,31	-0,56	-0,95	-0,71	-0,49	-0,31
PA3317 -	-0,47	0,00	-0,57	-0,67	-0,57	-0,47	-0,18	-0,57	-0,47	-0,38
PA3318 -	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	0,87	ND	ND	ND
PA3321 -	0,00	0,16	-0,28	-0,50	-0,28	-0,09	0,00	0,44	0,08	0,00
PA3322 -	-0,30	-0,34	-0,37	-0,56	-1,14	-0,73	-0,77	-0,56	-0,34	-0,30
PA3323 -	ND	ND	ND	ND	0,78	ND	0,65	ND	ND	ND
PA3324 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND
PA3325 -	-0,91	0,68	-1,32	-2,32	-2,32	-0,91	-1,58	-0,91	-1,10	-0,45
PA3326 -	-1,90	2,42	-1,90	-2,33	-1,66	-1,97	-0,50	-1,29	-1,31	-0,26
PA3327 -	ND	2,85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3328 -	ND	2,98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3329 -	ND	3,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3330 -	ND	3,62	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3331 -	-2,58	3,21	-1,26	-2,58	-2,00	-2,58	-0,78	-2,00	-2,00	-0,58
PA3332 -	-2,81	3,50	-2,22	-3,81	-2,22	-3,81	-1,00	-2,81	-3,81	-0,81
PA3333 fabH2	-2,46	3,35	-1,46	-2,46	-2,46	-3,46	-1,46	-2,46	-2,46	-0,65
PA3334 -	-4,39	3,08	-2,81	-2,07	-4,39	-2,39	-1,39	-2,81	-1,58	-0,49
PA3335 -	ND	3,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3336 -	-0,65	2,10	-2,46	-1,87	2,32	2,75	3,35	0,54	1,35	-0,65
PA3337 rfaD	-0,89	1,35	-1,82	-1,65	2,65	2,76	3,16	0,73	1,14	-1,46
PA3338 -	-0,87	-0,49	-0,56	-0,56	-0,49	-0,15	-1,15	-0,20	-0,25	-0,43
PA3339 plpD	0,00	-0,34	-0,06	0,00	-0,50	-0,50	-0,50	-0,19	-0,34	-0,06
PA3340 -	-0,15	0,29	0,13	0,13	-0,20	-0,37	0,00	-0,15	-0,15	0,05
PA3341 -	-1,06	-0,31	-0,77	-0,78	-0,02	0,39	0,00	-0,36	-0,12	-0,81
PA3342 -	-0,81	0,58	-0,35	-1,00	0,19	0,10	0,65	-0,81	-0,35	-0,64
PA3343 -	-0,96	-0,18	-0,74	-0,96	0,12	0,43	0,70	-0,61	-0,49	-0,67
PA3344 recQ	-0,03	-0,79	-0,19	-0,22	-0,42	-0,45	-0,83	-0,36	-0,34	-0,31
PA3345 -	0,26	-1,08	0,10	-0,04	-0,61	-0,71	-1,03	-0,26	-0,03	-0,05
PA3346 -	-0,79	0,79	-1,12	-0,89	0,55	0,66	0,73	-0,53	-0,31	-0,45
PA3347 -	-1,03	0,55	-0,99	-0,80	0,67	0,29	0,75	-0,39	-0,90	-0,70
PA3348 -	-0,20	0,36	-0,17	-0,18	-0,10	-0,13	0,20	-0,15	-0,07	0,19
PA3349 -	-0,20	0,44	-0,16	-0,15	-0,03	-0,03	0,44	-0,17	-0,19	0,15
PA3350 -	-0,64	-0,78	-0,66	-0,96	-0,42	-0,51	-0,34	-0,28	-0,54	-0,58
PA3351 flgM	-0,53	-0,29	-0,40	-0,24	0,15	-0,01	0,16	-0,20	-0,32	-0,17
PA3352 -	-0,30	-0,37	-0,39	-0,36	0,01	0,05	0,12	-0,39	-0,47	-0,32
PA3353 -	-0,24	0,12	0,00	-0,10	0,59	0,58	0,63	-0,07	-0,26	-0,05
PA3354 -	-0,15	0,22	-0,20	-0,20	0,47	0,44	0,54	-0,15	-0,10	-0,10
PA3355 -	-1,18	-0,40	-0,47	-0,64	-0,47	-0,56	-0,64	-0,25	-0,64	-0,40
PA3356 -	-0,85	-1,01	-0,28	-0,13	-0,23	-0,12	-0,81	-0,19	-0,18	-0,16
PA3357 dsdA	-0,47	0,30	-0,62	-0,47	-1,03	-1,03	-0,47	-0,38	-0,38	-0,03
PA3358 -	0,00	0,28	0,00	0,10	-1,22	-0,64	-0,35	-0,35	-0,22	0,19
PA3359 -	0,28	0,00	-0,22	-0,35	-0,22	0,00	-0,35	-0,81	-0,35	0,00
PA3360 -	1,49	ND	1,26	1,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3361 lecB	ND	1,50	0,87	1,00	0,87	1,00	ND	ND	ND	ND
PA3362 -	1,00	ND	1,95	1,78	0,78	1,58	0,65	ND	ND	ND



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3363 amiR	1,72	-0,22	2,44	2,70	0,78	1,48	-0,64	-1,00	-0,64	-0,81
PA3364 amiC	1,97	-0,70	2,47	2,71	0,94	1,97	-0,24	-0,89	-0,89	-0,24
PA3365 -	2,88	-1,14	3,51	3,71	2,16	3,41	-0,29	-0,87	-1,14	-0,65
PA3366 amiE	1,95	-0,44	2,69	3,06	2,33	3,34	-0,08	-0,86	-1,00	-0,86
PA3366.1 amIL	1,69	-0,66	2,26	2,60	1,82	2,77	-1,19	-1,27	-2,19	-0,19
PA3367 -	0,08	-0,84	-0,33	-0,39	-0,84	-0,63	-1,63	-0,70	-0,92	-0,09
PA3368.1 -	0,83	-0,15	0,54	-0,10	-0,95	-0,15	-1,78	0,33	0,47	0,83
PA3369 -	-0,42	-0,42	-0,90	-0,16	-0,56	0,24	-0,16	0,15	-0,42	-0,28
PA3370 -	-0,18	0,31	-0,40	-0,12	-0,47	-0,74	-0,25	-2,64	-1,64	-1,18
PA3371 -	0,93	0,63	-0,29	-0,65	0,00	-0,46	0,24	0,54	-0,46	0,13
PA3372 -	-0,39	-0,30	-0,69	-0,93	-1,39	-0,69	-0,81	-0,93	-0,69	-0,39
PA3373 -	-0,08	0,12	-0,31	0,08	-0,22	-0,36	0,00	-0,31	-0,04	-0,04
PA3374 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	ND
PA3385 amrZ	-1,30	-0,76	-1,39	-1,38	-0,53	-0,60	-0,51	-0,89	-0,96	-1,37
PA3386 -	-1,03	-1,34	-1,34	-1,18	-0,97	-1,26	-1,43	-1,03	-0,47	-1,43
PA3388 -	-0,47	-1,05	-0,47	-0,61	-1,40	-0,95	-1,16	-0,77	-0,69	-0,77
PA3390 -	-1,19	-1,68	-1,68	-1,00	-1,68	-2,42	-2,00	-1,19	-1,00	-0,19
PA3396 nosL	0,65	ND	0,89	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND
PA3397 fpr	0,02	-0,91	0,76	0,69	-0,79	-0,90	-0,96	-0,27	-0,17	-0,29
PA3398 -	-0,21	0,10	-0,60	-0,10	-0,29	-0,42	-0,33	-0,17	-0,33	-0,51
PA3399 -	-0,27	0,45	-0,20	-0,38	0,03	0,30	0,33	-0,20	0,12	-0,38
PA3400 -	-0,09	0,87	-0,09	-0,09	-0,18	-0,39	0,08	0,08	-0,28	0,44
PA3401 -	-0,30	0,95	0,25	-0,09	0,09	-0,09	0,09	0,09	0,25	0,39
PA3402 -	-0,29	-0,10	-0,07	-0,21	-1,00	-1,07	-0,65	-0,51	-0,46	-0,07
PA3403 -	0,57	-0,61	0,84	1,02	-1,05	-0,86	-1,40	-0,61	0,10	0,53
PA3407 hasAp	-0,22	0,58	0,36	-0,35	-0,22	-0,11	0,00	0,19	0,00	-0,11
PA3410 -	0,00	-0,70	0,82	0,11	-1,38	-1,12	-0,53	-0,24	-0,53	-0,89
PA3411 -	0,65	ND	0,78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65
PA3412 -	ND	1,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3413 -	-1,62	-0,97	-0,87	-0,94	-1,26	-1,41	-0,89	-1,36	-1,26	-1,20
PA3414 -	-0,97	-1,03	-1,31	-1,16	-1,47	-1,16	-1,38	-1,55	-1,16	-0,97
PA3418 ldh	ND	2,52	ND	ND	ND	ND	1,58	ND	ND	ND
PA3419 -	-1,39	0,42	-1,22	-1,22	-0,30	-0,14	0,07	-0,81	-0,39	-0,69
PA3423 -	-0,67	-0,27	-0,67	-0,43	-0,74	-0,54	-0,32	-0,74	-0,18	-0,08
PA3425 -	0,46	1,17	ND	ND	0,46	0,46	ND	0,46	0,46	ND
PA3426 -	0,00	1,49	-0,65	-0,46	-0,29	0,13	0,13	-0,87	0,00	0,00
PA3427 -	-1,00	0,24	-1,00	-1,29	0,13	0,71	1,24	-0,76	-0,65	-0,55
PA3430 -	ND	ND	ND	ND	2,00	2,67	2,49	ND	ND	ND
PA3431 -	-0,13	-1,06	0,61	0,87	3,28	3,37	2,83	-0,72	-0,35	-2,52
PA3432 -	-0,09	0,09	0,79	1,87	2,60	2,64	2,80	-0,19	0,22	-2,58
PA3433 -	-0,58	-0,58	-0,81	-0,49	-0,39	0,00	-0,14	-0,30	-0,39	-0,39
PA3434 -	0,00	0,31	-0,93	-0,49	-0,22	-0,49	-0,49	-0,49	-0,39	-0,22
PA3435 -	-0,51	-0,31	-0,42	-0,48	-0,37	-0,44	-0,41	-0,28	-0,05	-0,36
PA3436 -	1,58	0,58	0,46	1,09	1,39	1,39	ND	1,25	1,70	0,46
PA3437 folM	-0,83	-0,53	-0,65	-0,65	-0,57	-0,61	-0,32	-0,57	-0,61	-0,23
PA3438 folE1	-0,67	-0,11	-0,18	-0,40	-0,38	-0,29	-0,29	-0,35	-0,27	-0,27
PA3439 folX	-0,86	0,16	-0,62	-0,60	-0,14	-0,17	0,07	-0,13	-0,12	-0,20
PA3440 -	-0,18	-0,16	-0,30	-0,34	-0,68	-0,60	-0,72	-0,41	-0,35	-0,13
PA3441 -	0,02	-0,36	0,06	-0,10	-0,40	-0,77	-0,49	0,17	-0,03	0,35
PA3442 -	0,09	-0,45	0,18	-0,10	-0,91	-0,21	-0,74	-0,32	-0,74	0,18
PA3446 -	-1,14	-0,65	1,58	2,24	0,45	0,71	1,13	-0,87	-1,46	0,45
PA3450 -	-0,31	0,69	1,76	2,18	0,00	0,25	0,69	-0,12	-0,31	0,82
PA3451 -	-1,12	1,25	-1,70	-2,12	-0,70	-0,89	-0,24	-1,12	-0,24	-0,70
PA3452 mqoA	-1,45	-2,03	-1,08	-1,06	-1,09	-0,98	-0,39	-0,74	-0,77	-1,29
PA3453 -	-0,10	-0,27	-0,18	-0,27	-0,32	-0,49	-0,47	0,02	-0,08	-0,02
PA3454 -	-0,65	0,35	-1,46	-1,46	-0,65	0,24	0,35	-0,46	-0,65	0,00
PA3455 -	-1,18	1,08	-1,18	-1,34	0,43	0,55	0,80	-0,57	-0,26	-0,26
PA3456 -	-0,15	-0,56	-0,37	-0,20	-0,56	-0,56	-0,87	-0,31	-0,25	-0,25
PA3457 -	0,31	0,07	-0,49	-0,39	0,42	0,36	0,61	0,36	0,13	0,00
PA3458 -	-0,16	0,58	-1,19	-1,13	2,50	2,59	2,86	0,58	1,01	-0,62
PA3459 -	-1,16	0,97	-1,40	-1,16	1,77	1,97	1,95	0,31	0,39	-0,77
PA3460 -	ND	1,00	ND	ND	ND	ND	0,91	0,46	ND	ND
PA3461 -	ND	1,39	ND	ND	0,58	ND	1,00	ND	0,46	ND
PA3463 -	0,13	0,04	0,17	0,24	-0,46	-1,46	-0,65	-0,40	-0,04	-0,40
PA3465 -	-0,57	0,82	-0,92	-0,83	1,17	1,14	1,21	-0,11	0,15	-0,83
PA3466 -	-0,31	-0,50	-0,19	-0,19	-0,62	-0,78	-1,12	-0,64	-0,43	-0,33
PA3468 -	-0,76	0,41	-0,65	-0,57	-0,80	-0,89	-0,65	-0,35	-0,20	-0,15
PA3469 -	-0,58	0,43	-0,49	-0,82	-0,58	-0,75	-0,86	-0,30	-0,33	-0,28
PA3470 -	-0,80	0,22	-0,65	-0,72	-0,57	-0,65	-0,72	-0,57	-0,26	-0,41
PA3471 -	-1,21	0,74	-0,95	-0,99	-0,57	-0,58	-0,20	-0,55	-0,54	-0,24
PA3472 -	0,05	-0,53	-0,46	-0,53	-1,02	-0,93	-0,88	0,07	-0,21	0,05
PA3473 -	-0,86	-1,00	-0,49	-0,66	-0,86	-1,55	-1,66	-0,86	-0,79	-0,60
PA3474 -	0,00	-0,70	-0,06	-0,45	-1,24	-1,12	-1,12	-0,06	-0,24	0,16
PA3475 pheC	-0,34	0,66	-0,09	-0,46	-0,52	-0,40	-0,58	-0,19	0,00	0,00
PA3476 rhII	-0,55	0,19	-0,96	-1,14	-1,46	-1,72	-1,11	-0,61	-0,62	-0,17
PA3477 rhIR	-1,04	0,76	-1,30	-1,03	-0,17	-0,18	0,14	-0,46	-0,20	-0,42
PA3478 rhIB	-1,58	1,37	-2,00	-1,58	-0,13	0,00	0,32	-1,26	-1,00	-0,58
PA3479 rhIA	-2,25	1,96	-2,66	-3,25	-3,25	-3,25	-0,44	-1,66	-1,66	-0,66
PA3480 -	0,00	-0,58	0,06	-0,04	-1,29	-1,16	-1,22	-0,10	-0,16	0,02
PA3481 -	-0,60	-0,11	-0,51	-0,27	-0,55	-0,63	-0,35	-0,26	-0,24	-0,29
PA3482 metG	-0,50	-0,36	-0,41	-0,32	-0,41	-0,69	-0,78	-0,39	-0,41	-0,41
PA3483 -	-0,34	-0,44	-0,02	-0,08	-0,37	-0,54	-0,62	-0,60	-0,54	-0,51
PA3484 -	-0,38	-0,47	-0,13	-0,10	-0,10	-0,47	-0,03	-0,47	-0,60	-0,20

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3485 -	-0,42	-0,04	-0,04	-0,04	0,19	-0,22	0,22	-0,47	-0,31	-0,22
PA3486 -	-0,30	0,36	-0,39	-0,49	-0,49	-0,81	0,07	-0,39	-0,39	0,25
PA3487 pldA	-0,40	0,60	-0,25	-0,18	-0,12	-0,25	0,53	-0,56	-0,18	0,31
PA3488 -	-0,55	0,71	0,14	-0,08	-0,08	-0,34	0,34	-0,16	-0,16	0,21
PA3489 -	-0,03	-0,97	0,06	-0,61	<b>-1,22</b>	<b>-1,16</b>	-0,76	-0,03	-0,12	0,06
PA3490 -	-0,47	-0,91	-0,43	-0,27	-0,51	<b>-1,10</b>	<b>-1,10</b>	-0,20	-0,31	-0,43
PA3491 -	-0,21	-0,65	-0,46	-0,42	-0,25	-0,51	-0,60	-0,29	-0,37	-0,46
PA3492 -	-0,56	<b>-1,15</b>	-0,87	-0,71	-0,71	-0,31	-0,37	-0,56	-0,71	-0,95
PA3493 -	-0,44	-0,70	-0,39	-0,56	-0,50	-0,63	-0,23	-0,44	-0,70	-0,70
PA3494 -	-0,50	-0,70	-0,33	-0,70	-0,50	-0,23	-0,39	-0,33	-0,44	-0,84
PA3495 nth	0,10	-0,65	-0,08	-0,19	-0,05	-0,08	-0,05	-0,50	-0,16	-0,57
PA3496 -	<b>1,11</b>	0,31	0,54	0,42	-0,70	-0,79	-0,93	0,49	0,41	0,73
PA3497 -	0,28	-0,35	0,10	0,19	-0,64	-0,64	-0,64	-0,11	0,00	-0,22
PA3498 -	-0,54	0,81	<b>-1,19</b>	-0,42	<b>-1,42</b>	-0,54	-0,83	<b>-1,00</b>	-0,42	-0,09
PA3499 -	ND	<b>1,86</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3500 -	ND	<b>2,37</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3501 -	ND	<b>4,81</b>	ND	ND	ND	ND	<b>3,46</b>	ND	ND	<b>3,58</b>
PA3502 -	ND	<b>1,69</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,42
PA3503 -	ND	<b>2,32</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3504 -	ND	<b>1,44</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3505 -	ND	<b>2,07</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,26</b>	ND	ND	ND
PA3506 -	ND	<b>3,39</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3507 -	ND	<b>2,00</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3508 -	ND	<b>2,06</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3509 -	ND	<b>2,32</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3510 -	ND	<b>2,48</b>	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	<b>1,19</b>
PA3511 -	ND	<b>1,58</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3512 -	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3513 -	ND	<b>1,26</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3514 -	ND	<b>1,58</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3515 -	0,00	-0,55	-0,25	0,14	0,00	0,14	0,14	-0,16	-0,16	-0,25
PA3520 -	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3524 gloA1	-0,73	-0,67	-0,56	-0,56	-0,15	-0,17	-0,06	-0,28	-0,39	-0,56
PA3525 argG	-0,22	<b>-1,14</b>	-0,01	0,02	-0,60	-0,60	<b>-1,15</b>	-0,43	-0,44	-0,91
PA3526 -	-0,44	-0,38	-0,54	-0,32	-0,54	-0,44	0,05	-0,44	-0,26	-0,32
PA3527 pyrC	-0,22	-0,49	-0,09	0,00	-0,72	-0,97	-0,79	-0,19	-0,24	-0,34
PA3528 rnt	-0,18	-0,28	-0,06	0,09	-0,05	-0,39	-0,50	-0,15	-0,09	-0,25
PA3529 -	-0,65	0,09	-0,93	-0,66	-0,45	-0,59	-0,27	-0,67	-0,52	-0,52
PA3530 -	<b>1,30</b>	0,43	<b>2,64</b>	<b>2,35</b>	<b>-1,13</b>	-0,49	0,08	<b>1,10</b>	<b>1,28</b>	<b>1,79</b>
PA3531 bfrB	<b>-1,23</b>	-0,45	<b>-1,58</b>	<b>-1,80</b>	0,57	0,94	0,87	-0,56	-0,68	-0,52
PA3532 -	-0,77	<b>-1,40</b>	-0,47	-0,27	-0,33	0,31	0,39	-0,40	-0,27	-0,77
PA3533 -	<b>-1,27</b>	<b>-1,12</b>	-0,45	-0,51	-0,61	-0,67	-0,46	-0,53	-0,62	-0,69
PA3534 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND
PA3535 -	-0,06	-0,45	-0,31	-0,06	0,16	-0,12	-0,24	<b>-1,00</b>	-0,79	-0,70
PA3536 -	-0,37	-0,20	-0,43	-0,40	-0,78	-0,67	-0,49	-0,49	-0,53	-0,34
PA3537 argF	-0,83	<b>-2,13</b>	-0,94	-0,87	<b>-1,22</b>	<b>-1,22</b>	<b>-1,74</b>	-0,71	-0,90	<b>-1,42</b>
PA3538 -	-0,69	-0,86	-0,61	-0,62	-0,59	-0,75	<b>-1,23</b>	-0,68	-0,57	-0,95
PA3539 -	-0,52	-0,13	-0,65	-0,50	<b>-1,13</b>	<b>-1,38</b>	-0,65	-0,65	-0,73	-0,52
PA3545 algG	<b>-1,58</b>	-0,14	<b>-1,39</b>	<b>-1,39</b>	0,25	0,19	0,56	-0,69	-0,93	-0,49
PA3551 algA	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3552 arnB	-0,42	-0,98	-0,30	-0,27	-0,96	<b>-1,21</b>	<b>-1,48</b>	-0,42	-0,42	-0,05
PA3553 arnC	-0,41	-0,90	-0,18	-0,18	-0,82	-0,52	-0,75	-0,28	-0,44	0,10
PA3554 arnA	-0,24	-0,78	-0,05	0,02	-0,30	-0,34	-0,49	-0,46	-0,17	0,05
PA3555 arnD	0,10	-0,66	0,23	0,40	-0,11	-0,23	-0,11	-0,15	-0,07	0,37
PA3556 arnT	-0,17	-0,78	0,08	0,12	-0,53	-0,47	-0,78	-0,13	-0,08	0,00
PA3557 arnE	-0,18	-0,61	-0,13	0,23	0,08	-0,27	-0,49	-0,61	-0,18	0,54
PA3558 arnF	-0,08	-0,82	-0,08	0,41	-0,08	-0,45	-0,57	-0,45	0,22	0,00
PA3559 -	-0,37	-0,52	-0,04	0,04	-0,10	-0,23	-0,20	-0,27	-0,14	0,02
PA3560 fruA	0,04	-0,39	0,10	0,14	-0,02	0,38	-0,26	-0,14	-0,45	-0,34
PA3561 fruK	-0,06	-0,38	0,00	0,00	0,33	0,35	-0,04	-0,12	-0,34	-0,22
PA3562 fruI	-0,11	-0,60	-0,22	-0,22	0,10	0,58	0,02	-0,41	-0,41	-0,46
PA3563 fruR	-0,39	-0,42	-0,23	-0,32	0,00	0,15	-0,03	-0,20	-0,23	-0,26
PA3564 -	-0,75	-0,36	-0,36	-0,61	-0,48	-0,25	-0,05	-0,30	-0,19	-0,48
PA3565 -	<b>-1,09</b>	0,44	-0,63	-0,92	-0,09	0,37	0,72	0,08	0,00	-0,92
PA3566 -	-0,90	-0,15	<b>-1,02</b>	-0,86	0,19	-0,08	0,23	-0,11	-0,22	-0,34
PA3567 -	-0,70	0,03	-0,79	-0,79	-0,25	-0,13	0,17	-0,31	-0,16	-0,48
PA3568 -	ND	0,74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3570 mmsA	0,65	ND	0,78	0,78	0,65	<b>1,10</b>	ND	ND	ND	ND
PA3571 mmsR	-0,83	-0,09	<b>-1,00</b>	<b>-1,19</b>	0,09	0,39	0,39	-0,19	-0,54	-0,19
PA3572 -	-0,65	0,83	-0,87	-0,78	<b>1,30</b>	<b>1,24</b>	<b>1,40</b>	0,47	0,68	<b>-1,09</b>
PA3573 -	-0,30	0,16	-0,87	-0,81	<b>1,15</b>	0,97	<b>1,45</b>	-0,14	0,28	<b>-1,14</b>
PA3574 nalD	-0,33	-0,69	-0,49	-0,42	-0,89	<b>-1,16</b>	-0,98	-0,21	-0,38	-0,02
PA3575 -	0,57	0,33	0,39	-0,04	<b>1,05</b>	0,50	0,80	0,76	<b>1,09</b>	0,47
PA3576 -	-0,83	-0,15	-0,77	-0,77	0,07	0,00	-0,31	-0,50	-0,90	-0,40
PA3577 -	-0,21	0,68	0,09	-0,45	0,34	-0,45	0,34	<b>-1,32</b>	0,55	-0,32
PA3578 -	<b>-2,12</b>	-0,89	<b>-1,38</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,12</b>	<b>-1,12</b>	-0,76	<b>-1,83</b>	<b>-1,38</b>	<b>-1,58</b>
PA3579 -	<b>-1,76</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,35</b>	<b>-1,29</b>	<b>-2,02</b>	<b>-2,35</b>	<b>-1,35</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,47</b>	<b>-1,29</b>
PA3580 -	<b>-1,80</b>	<b>-1,49</b>	-0,80	-0,98	<b>-1,67</b>	<b>-2,28</b>	<b>-1,73</b>	<b>-1,55</b>	<b>-1,38</b>	<b>-1,19</b>
PA3581 glpF	<b>-2,04</b>	<b>-3,48</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,48</b>	<b>-2,20</b>	<b>-1,64</b>	<b>-2,48</b>	<b>-2,58</b>	<b>-3,12</b>
PA3582 glpK	<b>-1,93</b>	<b>-3,60</b>	-0,53	-0,46	<b>-1,81</b>	<b>-2,06</b>	<b>-1,47</b>	<b>-2,66</b>	<b>-2,66</b>	<b>-2,89</b>
PA3583 glpR	<b>-1,06</b>	-0,49	-0,67	<b>-1,00</b>	<b>-2,16</b>	<b>-1,80</b>	<b>-1,51</b>	-0,97	-0,88	-0,40
PA3584 glpD	<b>-2,87</b>	<b>-3,09</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,67</b>	<b>-2,21</b>	<b>-2,50</b>	<b>-1,97</b>	<b>-2,50</b>	<b>-2,21</b>	<b>-2,67</b>
PA3585 glpM	<b>1,22</b>	-0,69	0,31	0,86	-0,22	-0,39	0,13	0,56	0,31	0,42

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3586 -	0,83	ND	0,64	0,53	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3587 metR	<b>-1,29</b>	-0,24	<b>-1,20</b>	<b>-1,29</b>	0,55	0,71	0,57	-0,76	-0,29	-0,58
PA3594 -	-0,74	0,34	<b>-1,10</b>	-0,45	0,34	0,00	0,49	-0,74	-0,32	-0,10
PA3599 -	-0,71	-0,31	-0,95	-0,71	-0,49	-0,56	-0,37	-0,95	-0,56	-0,25
PA3600 -	<b>-1,24</b>	-0,61	-0,53	-0,70	0,11	<b>-1,12</b>	0,25	0,05	-0,61	-0,24
PA3601 -	<b>-1,18</b>	0,00	-0,74	0,44	-0,25	-0,74	-0,06	-0,06	-0,18	-0,84
PA3602 -	-0,90	<b>1,13</b>	-0,87	<b>-1,07</b>	-0,21	-0,08	0,10	-0,70	-0,44	-0,31
PA3603 dgkA	0,14	-0,35	0,61	0,09	-0,86	<b>-1,04</b>	-0,83	-0,08	-0,12	-0,18
PA3604 erdR	-0,09	-0,41	-0,29	-0,26	<b>-1,28</b>	<b>-1,20</b>	<b>-1,60</b>	-0,07	-0,07	0,16
PA3605 -	-0,43	-0,57	-0,30	-0,47	-0,47	-0,57	-0,47	-0,18	-0,38	0,00
PA3606 -	0,13	-0,81	0,07	0,02	-0,47	-0,53	-0,89	-0,60	-0,29	-0,63
PA3607 potA	-0,23	<b>-2,61</b>	-0,14	-0,21	<b>-1,67</b>	<b>-1,67</b>	<b>-2,16</b>	0,27	0,04	<b>-1,31</b>
PA3608 potB	-0,64	<b>-3,00</b>	-0,48	-0,71	-0,83	<b>-1,61</b>	<b>-2,09</b>	-0,25	-0,33	<b>-1,61</b>
PA3609 potC	-0,40	<b>-2,95</b>	-0,33	-0,47	-0,23	-0,80	<b>-1,30</b>	-0,26	-0,51	<b>-1,75</b>
PA3610 potD	-0,57	<b>-3,21</b>	-0,35	-0,42	-0,51	-0,51	-0,99	-0,33	-0,29	<b>-1,94</b>
PA3611 -	-0,03	-0,19	-0,16	-0,27	-0,99	-0,91	-0,96	-0,29	-0,19	-0,05
PA3612 -	0,32	0,24	-0,05	-0,68	-0,60	-0,34	0,02	0,56	0,92	-0,04
PA3613 -	0,12	0,91	<b>-1,39</b>	<b>-1,64</b>	<b>1,70</b>	<b>1,85</b>	<b>2,44</b>	<b>1,38</b>	<b>1,96</b>	-0,67
PA3614 -	<b>-1,48</b>	<b>1,66</b>	<b>-1,89</b>	<b>-1,76</b>	<b>1,86</b>	<b>1,70</b>	<b>2,40</b>	-0,26	0,11	-0,50
PA3615 -	-0,92	<b>1,54</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,08</b>	0,31	0,39	<b>1,12</b>	0,13	0,58	0,13
PA3616 -	-0,79	-0,58	-0,88	-0,61	-0,62	-0,86	-0,50	-0,55	-0,37	-0,41
PA3617 recA	-0,84	-0,90	-0,73	-0,59	<b>-1,00</b>	<b>-1,15</b>	-0,78	-0,60	-0,58	-0,72
PA3618 -	<b>-1,30</b>	0,14	<b>-1,24</b>	<b>-1,02</b>	-0,93	-0,53	-0,36	-0,93	-0,21	-0,53
PA3619 -	<b>-1,14</b>	0,13	<b>-1,14</b>	-0,29	-0,87	-0,29	0,00	-0,46	-0,65	-0,87
PA3620 mutS	-0,54	-0,49	-0,49	-0,45	-0,40	-0,49	-0,49	-0,21	-0,21	-0,56
PA3621 fdxA	-0,14	-0,33	-0,11	-0,27	-0,10	-0,27	-0,19	-0,28	0,00	-0,25
PA3621.1 rsmZ	0,92	<b>1,21</b>	0,35	0,57	<b>1,02</b>	<b>1,12</b>	<b>1,07</b>	<b>1,25</b>	0,84	<b>1,43</b>
PA3622 rpoS	-0,51	<b>2,21</b>	-0,51	-0,41	-0,16	-0,15	0,67	-0,49	-0,39	0,48
PA3623 -	-0,58	0,95	-0,50	-0,48	-0,22	-0,24	0,13	-0,45	-0,38	0,04
PA3624 pcm	-0,31	-0,11	-0,41	-0,32	-0,27	-0,55	-0,72	-0,41	-0,40	-0,22
PA3625 surE	-0,08	-0,28	-0,15	-0,20	-0,65	-0,71	-0,88	-0,17	-0,18	-0,06
PA3626 -	-0,13	-0,65	-0,17	-0,15	-0,64	-0,53	-0,82	-0,22	-0,31	-0,07
PA3627 ygbB	0,00	-0,35	0,05	0,00	-0,38	-0,67	-0,73	-0,11	-0,13	-0,21
PA3628 -	-0,83	0,27	<b>-1,01</b>	<b>-1,11</b>	-0,52	-0,36	-0,01	0,00	-0,10	-0,37
PA3629 adhC	<b>-1,03</b>	0,00	<b>-1,12</b>	-0,99	-0,41	-0,17	-0,12	-0,45	-0,46	-0,55
PA3630 -	-0,58	-0,36	-0,71	-0,58	0,29	0,08	0,47	0,08	-0,58	-0,58
PA3631 -	-0,27	-0,63	-0,48	-0,44	-0,24	-0,06	-0,06	0,24	0,52	-0,70
PA3632 -	-0,02	-0,47	-0,25	-0,30	0,06	-0,34	0,29	0,42	0,42	-0,54
PA3633 ygbP	0,02	<b>-1,08</b>	0,05	-0,03	-0,37	-0,37	<b>-1,05</b>	-0,13	-0,29	-0,45
PA3634 -	0,03	-0,87	0,11	0,00	-0,11	-0,02	-0,50	-0,34	-0,52	-0,63
PA3635 eno	-0,05	-0,86	0,04	-0,05	-0,51	-0,58	-0,84	-0,60	-0,51	-0,60
PA3636 kdsA	0,13	-0,68	0,02	0,06	-0,28	-0,27	-0,66	-0,28	-0,37	-0,29
PA3637 pyrG	0,26	-0,68	0,25	0,30	-0,56	-0,84	<b>-1,08</b>	-0,10	-0,16	-0,11
PA3638 -	0,22	-0,51	0,31	0,43	-0,51	-0,26	-0,33	-0,08	0,05	0,08
PA3639 accA	0,12	-0,32	0,27	0,34	<b>-1,01</b>	<b>-1,03</b>	-0,84	-0,35	-0,20	-0,08
PA3640 dnaE	-0,25	-0,69	-0,22	-0,22	-0,19	-0,41	-0,35	-0,19	-0,26	-0,48
PA3641 -	-0,40	<b>-1,24</b>	-0,41	-0,31	-0,73	<b>-1,04</b>	-0,70	-0,10	-0,01	-0,63
PA3642 rnhB	-0,33	-0,24	-0,24	-0,25	-0,28	-0,47	-0,45	-0,40	-0,30	-0,50
PA3643 lpxB	0,21	-0,49	0,13	0,16	-0,23	-0,24	-0,48	-0,28	-0,13	0,06
PA3644 lpxA	-0,04	-0,42	0,09	0,02	-0,60	-0,64	-0,77	-0,22	-0,23	-0,09
PA3645 fabZ	0,11	-0,66	0,16	0,07	-0,72	-0,72	-0,72	-0,34	-0,13	0,03
PA3646 lpxD	0,01	-0,21	-0,01	-0,06	-0,30	-0,32	-0,57	-0,18	-0,29	-0,16
PA3647 -	-0,09	-0,06	-0,05	-0,07	-0,16	-0,18	-0,35	-0,28	-0,34	-0,14
PA3648 opr86	-0,17	-0,36	-0,11	-0,08	-0,41	-0,74	-0,70	-0,11	-0,20	-0,11
PA3649 -	0,12	-0,50	0,10	0,06	-0,07	-0,07	-0,30	-0,22	-0,30	0,09
PA3650 dxr	-0,01	-0,82	0,01	-0,01	-0,21	-0,28	-0,56	-0,45	-0,37	-0,16
PA3651 cdsA	0,05	-0,92	0,02	0,05	-0,42	-0,38	-0,58	-0,21	-0,09	-0,15
PA3652 uppS	-0,14	-0,79	-0,19	-0,06	-0,34	-0,47	-0,47	-0,39	-0,40	-0,20
PA3653 frr	-0,44	-0,86	-0,44	-0,40	-0,46	-0,64	-0,64	-0,59	-0,47	-0,46
PA3654 pyrH	-0,33	-0,89	-0,40	-0,37	-0,51	-0,70	-0,70	-0,39	-0,52	-0,32
PA3655 tsf	-0,29	<b>-1,32</b>	-0,26	-0,17	-0,37	-0,55	-0,55	-0,28	-0,16	-0,51
PA3656 rpsB	-0,12	<b>-1,23</b>	-0,17	-0,15	-0,04	-0,26	-0,21	-0,03	0,05	-0,35
PA3657 map	-0,37	-0,73	-0,40	-0,38	-0,70	-0,60	-0,72	-0,33	-0,21	-0,47
PA3658 glnD	-0,33	-0,22	-0,41	-0,41	-0,09	-0,19	-0,22	-0,22	-0,26	-0,41
PA3659 -	-0,67	-0,27	-0,47	-0,37	-0,30	-0,50	-0,08	-0,40	-0,35	-0,42
PA3660 -	<b>-1,28</b>	<b>1,44</b>	<b>-1,63</b>	<b>-1,39</b>	0,04	0,08	0,37	-0,70	-0,84	0,34
PA3661 -	0,00	<b>-1,58</b>	0,42	0,00	<b>-1,58</b>	<b>-1,17</b>	-0,71	<b>-1,36</b>	<b>-1,17</b>	-0,58
PA3662 -	<b>-1,27</b>	0,64	<b>-1,03</b>	-0,50	<b>1,27</b>	0,79	<b>1,01</b>	-0,16	-0,44	-0,21
PA3663 -	-0,53	0,20	-0,46	-0,27	0,69	0,47	0,33	-0,39	-0,46	-0,05
PA3664 -	-0,58	-0,59	-0,40	-0,66	-0,71	-0,46	-0,45	-0,55	-0,59	-0,30
PA3665 -	-0,49	-0,74	-0,68	-0,56	-0,76	-0,66	-0,51	-0,56	-0,47	-0,37
PA3666 dapD	-0,65	-0,55	-0,60	-0,55	-0,83	-1,00	-0,98	-0,44	-0,44	-0,48
PA3667 -	-0,38	-0,47	-0,35	-0,44	-0,35	-0,54	-0,65	-0,44	-0,80	-0,50
PA3668 -	-0,25	0,03	-0,33	-0,51	-0,51	-0,29	-0,03	-0,25	-0,21	-0,42
PA3669 -	0,00	0,28	-0,28	-0,13	-0,13	0,18	0,23	0,06	0,00	0,18
PA3670 -	-0,14	0,42	-0,14	-0,14	0,07	0,19	0,13	0,07	0,19	0,25
PA3671 -	-0,45	0,34	-0,31	-0,31	-0,24	-0,12	-0,12	-0,12	0,05	0,16
PA3672 -	-0,10	0,13	-0,37	-0,49	-0,49	-0,20	-0,87	0,05	0,00	0,18
PA3673 plsB	-0,21	-0,10	-0,13	-0,30	-0,39	-0,60	-0,49	-0,30	-0,27	-0,18
PA3674 -	-0,92	0,32	-0,88	<b>-1,05</b>	-0,68	-0,77	-0,42	-0,41	-0,44	-0,43
PA3675 -	-0,25	-0,27	-0,09	-0,16	-0,50	-0,67	-0,86	-0,27	-0,25	-0,13
PA3676 -	0,23	-0,69	-0,10	0,00	0,10	0,14	-0,16	-0,47	-0,69	-0,40
PA3677 -	<b>1,06</b>	-0,65	0,63	0,00	<b>1,35</b>	<b>1,58</b>	<b>1,35</b>	-0,46	0,00	0,00

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3678 -	-0,13	-0,46	-0,63	-0,53	0,67	1,23	0,59	-0,53	-0,84	-0,21
PA3679 -	-0,06	-0,24	-0,31	-0,17	-0,35	-0,44	-0,52	0,00	-0,31	-0,44
PA3680 -	-0,23	-0,88	-0,41	-0,23	-1,64	-1,34	-1,30	-0,56	-0,41	-0,41
PA3681 -	0,00	-0,58	-0,69	-0,69	-0,81	-0,30	-0,81	-0,69	-0,69	-0,49
PA3682 -	ND	0,91	ND	ND	0,46	ND	0,46	ND	ND	ND
PA3683 -	-0,39	-0,24	-0,44	-0,77	-0,13	0,23	-0,13	-0,10	-0,57	-0,35
PA3684 -	-0,42	-0,28	-0,40	-0,47	-0,05	0,04	-0,05	-0,37	-0,49	-0,64
PA3685 -	-0,27	-0,94	-0,25	-0,28	-1,73	-1,42	-1,13	-0,16	-0,27	-0,50
PA3686 adk	-1,18	0,00	-1,00	-1,08	-2,27	-1,92	-1,31	-0,24	-0,27	0,03
PA3687 ppc	-0,89	0,97	-0,89	-0,79	-0,12	0,05	0,39	-0,45	-0,53	-0,18
PA3688 -	-0,29	2,37	-0,87	-0,46	1,18	0,93	1,40	-0,46	-0,29	0,13
PA3689 -	-0,87	0,63	-0,31	-0,10	0,60	0,47	0,57	0,26	0,13	0,22
PA3690 -	-0,46	0,74	-0,40	-0,40	-0,29	-0,65	0,04	-0,46	-0,09	0,17
PA3691 -	-1,02	0,63	-0,36	-0,53	0,37	-0,18	0,91	-0,21	0,00	-0,33
PA3692 lptF	-0,69	0,73	-0,29	-0,26	-0,20	-0,53	0,82	-0,29	-0,11	-0,03
PA3693 -	-0,33	-0,12	-0,45	-0,64	-0,96	-0,87	-1,05	-0,19	-0,45	0,19
PA3694 -	0,09	0,26	-0,37	-0,24	-1,09	-0,69	-0,69	0,06	0,12	0,06
PA3695 -	-0,25	0,73	-0,37	-0,76	-0,51	-0,33	0,03	-0,10	-0,29	0,00
PA3696 -	-0,79	0,85	-0,74	-0,49	-0,91	-1,10	-0,36	-0,32	-0,74	-0,07
PA3697 -	-0,67	0,42	-1,09	-0,72	-0,42	-0,15	-0,09	-0,42	-0,39	-0,18
PA3698 -	-0,69	0,14	-0,98	-0,90	-0,32	-0,17	-0,22	-0,79	-0,60	-0,37
PA3699 -	-0,27	0,04	-0,66	-0,56	-0,47	-0,09	-0,60	-0,81	-0,74	-0,47
PA3700 lysS	-0,19	-0,74	-0,24	-0,13	-0,26	-0,39	-0,65	-0,27	-0,20	-0,48
PA3701 prfB	-0,20	-0,85	-0,09	-0,11	-0,93	-1,07	-1,19	-0,22	-0,22	-0,43
PA3702 wspR	-0,30	-0,19	-0,50	-0,50	-0,19	-0,19	-0,40	-0,43	-0,19	-0,50
PA3703 wspF	-0,33	-0,42	-0,63	-0,84	-0,33	-0,30	-0,27	-0,36	-0,53	-0,39
PA3704 wspE	-0,45	-0,51	-0,75	-0,72	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,62
PA3705 wspD	-0,42	-0,76	-0,72	-0,82	-0,89	-0,79	-0,72	-0,58	-0,76	-0,63
PA3706 wspC	-0,33	-0,42	-0,61	-0,71	-0,64	-0,61	-0,61	-0,48	-0,87	-0,54
PA3707 wspB	-0,31	-0,52	-0,44	-0,37	-0,31	-0,37	-0,37	-0,59	-0,48	-0,52
PA3708 wspA	-0,53	-0,61	-0,73	-0,67	-0,21	0,05	-0,36	-0,43	-0,48	-0,80
PA3709 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,42	ND	ND	ND
PA3711 -	-0,35	0,52	-0,62	-0,52	-0,28	-0,13	0,23	-0,06	-0,13	0,00
PA3712 -	-1,55	0,91	-0,97	-1,45	0,00	0,26	0,79	-0,71	-0,60	-0,19
PA3713 spdH	-1,44	-2,44	-1,34	-1,22	-1,28	-1,40	-1,69	-1,14	-0,96	-1,69
PA3714 -	-0,92	-2,09	-1,09	-0,92	-2,09	-0,50	-0,63	-0,63	-0,63	-0,50
PA3715 -	-0,39	-0,54	-0,34	-0,37	-0,67	-1,02	-0,51	-0,64	-0,51	-0,37
PA3716 -	-0,44	-0,30	-0,35	-0,24	-0,69	-0,87	-0,44	-0,58	-0,55	-0,27
PA3717 -	-0,18	-0,53	-0,34	-0,53	-0,89	-0,95	-0,53	-0,84	-0,61	-0,75
PA3719 armR	-1,94	-0,82	-1,06	-2,20	-0,44	-0,44	-0,13	-1,72	-0,94	-2,20
PA3720 -	-1,78	0,94	-0,68	-1,00	-0,50	-0,88	0,91	-0,50	-0,88	-0,68
PA3721 nalC	0,30	0,08	0,69	0,52	-0,25	-0,23	0,08	0,42	0,33	0,42
PA3722 -	0,72	-0,26	1,08	0,89	-0,48	-0,41	-0,40	0,12	0,13	0,58
PA3723 -	ND	2,32	ND	ND	0,78	ND	1,19	ND	ND	ND
PA3724 lasB	-0,87	1,54	-1,00	-1,65	-0,65	-1,29	-0,07	-0,37	-0,55	0,06
PA3725 recl	-0,40	-0,45	-0,35	-0,22	-0,67	-1,00	-1,00	-0,20	-0,31	-0,35
PA3726 -	-0,38	-0,99	-0,22	-0,45	-1,57	-1,82	-1,46	-0,48	-0,45	-0,46
PA3727 -	-0,16	-0,37	-0,10	-0,05	-0,05	-0,19	0,16	-0,05	-0,33	-0,19
PA3728 -	-0,34	-0,40	-0,25	-0,25	-0,16	-0,44	-0,13	-0,34	-0,50	-0,25
PA3729 -	-0,63	-0,42	-0,39	-0,33	-0,35	-0,71	-0,22	-0,41	-0,54	-0,53
PA3730 -	-0,52	-0,48	-0,47	-0,30	-0,30	-0,43	-0,05	-0,24	-0,35	-0,26
PA3731 -	-0,53	-0,06	-0,49	-0,43	-0,07	-0,19	0,04	-0,28	-0,20	-0,44
PA3732 -	-0,59	-0,45	-0,51	-0,52	-0,43	-0,41	-0,33	-0,51	-0,50	-0,80
PA3733 -	-0,31	0,13	-0,25	-0,37	-0,43	-0,31	0,00	-0,37	-0,37	-0,31
PA3735 thrC	-0,55	0,09	-0,53	-0,49	-0,54	-0,81	-0,47	-0,45	-0,49	-0,35
PA3736 hom	-0,39	0,02	-0,40	-0,32	-0,95	-0,95	-0,66	-0,29	-0,26	-0,14
PA3737 dsbC	-0,28	-0,24	-0,20	-0,16	-0,68	-0,67	-0,73	-0,09	-0,01	0,18
PA3738 xerD	-0,51	-0,10	-0,29	-0,33	-0,29	-0,21	-0,60	-0,17	-0,37	-0,42
PA3739 -	-0,78	0,42	-0,78	-0,58	0,12	0,12	0,12	-0,13	-0,42	-0,13
PA3740 -	-0,55	0,42	-0,25	0,18	0,45	0,11	0,00	0,00	-0,29	-0,60
PA3741 -	-0,42	-0,81	-0,36	-0,42	-0,36	-0,58	-1,04	-0,29	-0,50	-0,15
PA3742 rplS	-0,23	-0,92	-0,20	-0,11	0,08	-0,07	0,00	-0,14	0,08	-0,53
PA3743 trmD	0,20	-1,36	0,09	-0,07	-0,89	-1,04	-1,09	-0,15	-0,46	-0,13
PA3744 rimM	0,26	-1,06	0,18	0,06	-0,86	-0,96	-1,18	-0,10	-0,31	-0,17
PA3745 rpsP	0,15	-1,16	0,00	0,03	-1,24	-1,28	-1,29	-0,12	-0,16	-0,23
PA3746 ffh	-0,19	-0,48	-0,27	-0,28	-0,74	-1,04	-1,12	-0,35	-0,30	-0,38
PA3747 -	-0,33	-0,52	-0,36	-0,30	-0,63	-0,09	-0,61	-0,36	-0,30	-0,30
PA3748 -	-0,14	0,03	-0,34	-0,26	0,13	-0,03	-0,38	-0,14	-0,34	-0,18
PA3750 -	-0,13	0,16	-0,56	-0,39	-0,50	-1,00	-0,04	-0,23	-0,28	0,00
PA3751 purT	-0,50	0,08	-0,67	-0,75	-0,70	-0,54	-0,28	-0,32	-0,14	-0,32
PA3752 -	-0,75	-0,33	-0,72	-0,77	-0,21	-0,08	-0,13	-0,77	-0,67	-0,49
PA3753 -	-0,54	0,34	-0,49	-0,58	0,54	0,56	0,64	-0,29	-0,37	-0,03
PA3754 -	-1,16	-0,34	-0,80	-0,86	0,30	0,14	0,07	-0,78	-1,11	-0,97
PA3755 -	-1,05	-0,57	-0,87	-0,71	-0,30	-0,22	-0,42	-0,83	-1,00	-0,64
PA3756 -	-0,32	-0,33	-0,56	-0,42	-0,55	-0,43	-0,42	-0,50	-0,46	-0,39
PA3757 -	-0,35	-0,35	-0,11	-0,35	0,19	0,28	0,00	-0,11	-0,11	-0,22
PA3758 -	-0,71	0,08	-0,47	-0,71	0,08	0,00	-0,26	0,00	-0,26	0,22
PA3759 -	-0,45	0,49	-0,10	-0,21	0,18	-0,21	0,00	0,09	0,00	0,00
PA3760 -	-0,50	0,08	-0,18	-0,39	0,00	0,00	0,00	-0,28	-0,39	0,08
PA3761 -	-0,24	0,00	0,11	0,00	0,69	0,39	0,00	0,00	-0,12	0,11
PA3762 -	-2,17	-0,93	-2,05	-1,70	-1,03	-0,84	-0,88	-0,95	-1,17	-1,36
PA3763 purL	-0,08	-0,82	-0,02	0,08	-0,14	-0,24	-0,71	-0,40	-0,40	-0,70
PA3764 -	-0,43	-0,49	-0,56	-0,60	-0,74	-1,00	-0,67	-0,34	-0,60	-0,20

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3765 -	-0,37	-0,49	-0,71	-0,25	-0,49	-0,56	-0,56	-0,71	-0,56	-0,31
PA3766 -	<b>-2,72</b>	<b>-1,94</b>	<b>-2,13</b>	<b>-2,13</b>	<b>-2,44</b>	<b>-2,44</b>	<b>-1,35</b>	-0,48	-0,57	0,28
PA3767 -	-0,07	-0,53	0,07	0,02	0,10	0,05	-0,30	-0,19	0,21	-0,39
PA3768 -	0,04	-0,34	0,18	0,21	0,04	0,12	-0,01	0,12	0,29	-0,61
PA3769 guaA	-0,30	<b>-1,16</b>	-0,14	-0,04	-0,32	-0,34	-0,69	-0,34	-0,22	<b>-1,15</b>
PA3770 guaB	-0,15	-0,98	-0,06	-0,04	-0,41	-0,52	-0,75	-0,23	-0,25	-0,75
PA3771 -	ND	0,42	ND	ND	0,29	0,42	ND	ND	ND	ND
PA3777 xseA	-0,21	-0,51	-0,28	-0,09	-0,64	-0,90	-0,78	-0,39	-0,26	-0,34
PA3778 -	-0,15	-0,15	-0,25	0,00	-0,31	0,00	-0,20	0,00	0,00	-0,37
PA3779 -	0,00	-0,09	0,08	0,08	-0,28	-0,39	-0,63	<b>-1,09</b>	-0,39	-0,63
PA3780 -	-0,13	<b>-1,00</b>	-0,13	0,12	-0,13	0,12	-0,78	<b>-1,58</b>	-0,13	<b>-1,26</b>
PA3781 -	0,13	<b>-1,14</b>	-0,46	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,87
PA3782 -	-0,37	-0,25	-0,43	-0,56	-0,15	-0,43	0,05	0,00	0,05	0,09
PA3783 -	-0,44	-0,13	-0,52	-0,13	-0,13	-0,13	-0,35	0,72	0,43	0,28
PA3784 -	0,27	0,55	0,03	0,19	-0,07	0,16	0,91	0,93	<b>1,42</b>	<b>1,00</b>
PA3785 -	0,87	0,76	0,29	0,66	0,38	0,44	0,69	<b>1,24</b>	<b>1,77</b>	<b>1,66</b>
PA3786 -	-0,21	0,61	-0,54	-0,15	0,00	0,48	0,28	0,39	0,50	0,50
PA3787 -	-0,30	-0,07	-0,57	-0,43	<b>-1,26</b>	-0,67	-0,14	0,00	0,00	-0,18
PA3788 -	-0,43	-0,71	-0,87	-0,37	-0,15	-0,56	0,05	-0,31	-0,56	-0,56
PA3789 -	-0,11	0,15	-0,35	0,00	-0,16	-0,35	0,15	-0,11	0,15	0,36
PA3790 oprC	0,39	0,06	0,29	0,29	0,03	-0,45	0,06	0,39	0,57	0,79
PA3791 -	-0,08	-0,48	-0,58	-0,12	-0,48	-0,89	-0,58	-0,16	-0,24	0,17
PA3792 leuA	-0,73	0,47	-0,69	-0,63	0,00	-0,06	0,32	-0,37	-0,37	-0,41
PA3793 -	-0,51	-0,51	-0,52	-0,53	-0,34	-0,24	-0,51	-0,85	-0,62	-0,66
PA3794 -	-0,58	-0,60	-0,35	-0,36	-0,83	<b>-1,14</b>	<b>-1,01</b>	-0,72	-0,60	-0,36
PA3795 -	-0,29	0,68	-0,72	-0,49	-0,04	-0,29	0,18	-0,39	-0,39	-0,29
PA3796 -	-0,03	0,49	-0,60	-0,87	-0,33	-0,21	0,35	-0,21	-0,29	0,00
PA3797 -	-0,57	0,62	-0,70	-0,44	0,24	0,13	0,43	-0,42	-0,44	-0,17
PA3798 -	-0,62	0,51	-0,57	-0,54	-0,62	-0,88	-0,62	-0,54	-0,44	-0,35
PA3799 -	-0,16	-0,90	-0,05	-0,07	-0,45	-0,65	-0,53	0,06	-0,05	-0,65
PA3800 -	-0,28	-0,16	-0,16	-0,19	-0,06	-0,19	-0,08	-0,15	-0,18	-0,30
PA3801 -	-0,24	-0,34	-0,26	-0,20	-0,04	-0,17	-0,19	-0,22	-0,12	-0,27
PA3802 hisS	-0,03	-0,46	-0,12	-0,01	0,13	-0,03	-0,12	-0,22	-0,03	-0,17
PA3803 gcpE	0,01	-0,29	-0,01	0,00	0,01	-0,01	-0,32	-0,28	-0,13	-0,35
PA3804 -	-0,03	-0,40	-0,20	-0,16	-0,03	-0,01	-0,29	-0,26	-0,31	-0,32
PA3805 pilF	-0,06	-0,45	-0,18	-0,06	0,17	-0,16	-0,38	-0,01	-0,26	0,02
PA3806 -	-0,33	-0,82	-0,31	-0,26	-0,65	-0,81	-0,92	-0,35	-0,35	-0,36
PA3807 ndk	-0,42	<b>-1,12</b>	-0,39	-0,35	-0,74	-0,97	<b>-1,11</b>	-0,50	-0,35	-0,38
PA3808 -	-0,23	-0,40	-0,28	-0,34	-0,21	-0,32	-0,57	-0,23	-0,45	-0,50
PA3809 fdx2	-0,01	-0,63	-0,02	-0,06	-0,19	-0,25	-0,37	-0,33	-0,30	-0,30
PA3810 hscA	-0,36	-0,81	-0,08	-0,09	-0,36	-0,33	-0,53	-0,38	-0,40	-0,30
PA3811 hscB	-0,32	-0,46	0,02	-0,01	-0,19	-0,08	-0,21	-0,36	-0,42	-0,30
PA3812 iscA	-0,32	-0,31	-0,11	-0,10	-0,23	-0,28	-0,28	-0,46	-0,53	-0,34
PA3813 iscU	-0,43	-0,50	-0,08	-0,17	-0,17	-0,24	-0,31	-0,55	-0,54	-0,33
PA3814 iscS	-0,44	-0,40	-0,09	-0,10	-0,46	-0,57	-0,60	-0,50	-0,47	-0,37
PA3815 iscR	0,03	-0,83	0,07	-0,09	-0,99	-0,97	<b>-1,10</b>	-0,10	-0,22	0,14
PA3816 cysE	-0,66	0,18	-0,49	-0,35	-0,45	-0,83	-0,39	-0,24	-0,44	-0,15
PA3817 -	-0,46	-0,51	-0,32	-0,27	<b>-1,20</b>	<b>-1,20</b>	-0,78	-0,08	-0,29	0,11
PA3818 -	0,18	<b>-1,66</b>	0,21	0,23	<b>-2,02</b>	<b>-1,49</b>	<b>-1,97</b>	0,28	-0,03	-0,09
PA3819 -	-0,10	-0,10	-0,51	-0,51	0,33	-0,04	0,40	0,22	0,03	-0,20
PA3820 secF	-0,41	-0,47	-0,34	-0,34	-0,19	-0,35	-0,45	-0,33	-0,28	-0,46
PA3821 secD	-0,37	-0,52	-0,40	-0,34	-0,59	-0,77	-0,77	-0,39	-0,31	-0,41
PA3822 -	-0,48	-0,79	-0,62	-0,55	-0,98	-0,87	<b>-1,10</b>	-0,45	-0,32	-0,46
PA3823 tgt	-0,18	<b>-1,00</b>	-0,16	-0,10	-0,20	-0,27	-0,71	-0,27	-0,32	-0,56
PA3824 queA	0,13	<b>-1,14</b>	-0,04	-0,05	-0,78	<b>-1,06</b>	<b>-1,48</b>	0,00	0,00	-0,43
PA3824.1 -	0,85	-0,55	0,55	0,06	-0,85	-0,35	-0,47	0,79	0,55	0,64
PA3825 -	-0,78	0,00	-0,58	-0,78	-0,13	-0,13	-0,42	-0,58	-0,58	-0,78
PA3826 -	0,15	<b>-1,06</b>	-0,15	0,00	<b>-1,20</b>	-0,76	-0,98	-0,04	0,15	0,12
PA3827 -	-0,17	-0,42	-0,12	-0,09	-0,33	-0,42	-0,85	-0,21	-0,26	-0,29
PA3828 -	0,06	-0,70	0,18	0,01	-0,98	<b>-1,06</b>	<b>-1,02</b>	0,12	-0,07	-0,02
PA3829 -	<b>-1,14</b>	-0,46	-0,65	-0,87	-0,87	0,00	-0,29	-0,87	<b>-1,07</b>	-0,65
PA3830 -	-0,54	0,00	-0,42	-0,42	0,70	0,95	0,58	-0,54	<b>-1,00</b>	-0,19
PA3831 pepA	-0,46	-0,09	-0,41	-0,41	-0,67	-0,69	-0,59	-0,58	-0,49	-0,46
PA3832 holC	-0,20	-0,09	-0,48	-0,27	-0,27	-0,26	-0,20	-0,25	-0,25	-0,05
PA3833 -	-0,07	0,18	-0,20	-0,17	0,22	-0,17	-0,36	-0,24	-0,38	-0,06
PA3834 valS	-0,34	-0,52	-0,41	-0,30	-0,46	-0,54	-0,75	-0,50	-0,50	-0,54
PA3835 -	-0,23	-0,31	-0,40	-0,07	-0,36	0,10	-0,23	-0,19	-0,83	-0,66
PA3836 -	0,12	<b>-1,01</b>	0,02	0,11	0,11	0,16	-0,25	-0,82	-0,63	-0,70
PA3837 -	0,02	<b>-2,11</b>	0,06	0,06	0,00	0,06	-0,46	-0,90	-0,71	<b>-1,14</b>
PA3838 -	-0,44	<b>-1,94</b>	-0,17	-0,24	-0,40	-0,40	-0,64	-0,77	<b>-1,12</b>	-0,86
PA3839 -	-0,47	0,16	<b>-1,34</b>	<b>-1,34</b>	<b>1,75</b>	<b>1,93</b>	<b>2,00</b>	0,25	0,41	<b>-1,62</b>
PA3840 -	-0,39	-0,29	-0,66	-0,86	<b>-1,00</b>	-0,79	-0,04	0,45	0,28	-0,60
PA3841 exoS	<b>-2,56</b>	0,88	<b>-2,45</b>	<b>-2,69</b>	<b>-2,15</b>	<b>-1,90</b>	-0,39	-0,72	-0,66	-0,42
PA3842 -	<b>-1,81</b>	0,54	<b>-1,22</b>	<b>-2,03</b>	<b>-2,03</b>	<b>-2,16</b>	<b>-1,91</b>	-0,61	-0,49	-0,16
PA3843 -	<b>-2,43</b>	0,00	<b>-1,58</b>	<b>-2,75</b>	<b>-1,75</b>	<b>-1,75</b>	-0,75	-0,36	-0,36	-0,17
PA3844 -	-0,87	<b>1,13</b>	<b>-1,46</b>	-0,46	-0,29	0,54	0,45	-0,65	-0,29	-0,29
PA3845 -	-0,50	-0,13	-0,58	-0,78	0,17	0,42	0,37	-0,19	-0,42	-0,58
PA3846 -	-0,96	0,57	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	0,48	0,91	0,51	-0,65	-0,52	-0,65
PA3847 -	-0,17	0,20	-0,58	-0,67	-0,05	-0,23	-0,05	-0,36	-0,36	0,05
PA3848 -	-0,61	0,70	-0,74	-0,54	-0,43	-0,49	0,16	-0,32	-0,27	-0,18
PA3849 -	-0,40	-0,44	-0,50	-0,38	-0,63	-0,68	-0,67	-0,34	-0,41	-0,49
PA3850 -	-0,54	-0,42	-0,21	-0,15	-0,37	-0,61	-0,45	-0,73	-0,56	-0,73
PA3851 -	<b>-1,08</b>	0,21	-0,79	-0,88	-0,16	-0,10	-0,03	-0,44	-0,58	-0,41

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3852 -	-0,67	0,35	-0,67	-0,42	0,03	0,26	0,39	-0,39	-0,67	-0,25
PA3853 -	-0,14	-0,17	-0,42	-0,30	-0,89	<b>-1,12</b>	<b>-1,02</b>	-0,28	-0,36	-0,12
PA3854 -	-0,07	-0,33	-0,19	-0,33	<b>-1,05</b>	<b>-1,05</b>	-0,83	-0,61	-0,96	-0,61
PA3855 -	-0,31	0,03	0,03	-0,43	<b>-1,16</b>	-0,60	-0,43	-0,27	-0,20	-0,16
PA3856 -	<b>-1,29</b>	0,21	<b>-1,37</b>	<b>-1,07</b>	-0,60	0,06	0,30	<b>-1,46</b>	-0,87	-0,42
PA3857 pcs	<b>-1,00</b>	-0,05	-0,93	<b>-1,19</b>	0,49	0,53	0,17	-0,69	-0,80	-0,58
PA3858 -	-0,81	0,15	<b>-1,00</b>	-0,90	-0,28	-0,35	-0,05	<b>-1,22</b>	-0,81	-0,42
PA3859 -	-0,60	0,49	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	0,38	0,73	0,98	0,32	0,83	-0,58
PA3860 -	-0,74	0,68	-0,91	-0,91	0,00	0,18	<b>1,14</b>	0,49	0,55	0,00
PA3861 rhl	-0,26	-0,32	-0,16	-0,14	-0,67	-0,88	-0,94	-0,18	-0,24	-0,14
PA3862 dauB	-0,32	0,16	-0,43	-0,27	0,00	0,46	0,80	-0,08	-0,04	-0,13
PA3863 dauA	-0,56	0,22	-0,56	-0,56	-0,49	-0,25	0,00	-0,15	-0,15	-0,31
PA3864 dauR	-0,33	-0,19	-0,24	-0,24	-0,43	-0,37	0,02	-0,19	-0,19	-0,05
PA3865 -	-0,39	-0,09	-0,56	-0,39	0,37	0,40	<b>1,06</b>	0,00	0,00	0,20
PA3866 -	<b>-1,42</b>	<b>-1,02</b>	-0,91	-0,78	-0,95	-0,93	-0,41	<b>-1,47</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,22</b>
PA3867 -	-0,53	0,30	0,00	-0,24	0,69	0,55	0,55	0,39	-0,12	-0,24
PA3868 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	ND
PA3869 -	-0,70	0,11	-0,70	-0,12	0,00	0,69	0,30	-0,24	-0,24	-0,53
PA3874 narH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND
PA3875 narG	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,46</b>	<b>1,46</b>	ND	ND
PA3876 narK2	ND	ND	ND	ND	<b>1,87</b>	ND	<b>2,94</b>	<b>3,00</b>	<b>3,12</b>	ND
PA3877 narK1	ND	ND	ND	ND	<b>3,78</b>	<b>2,70</b>	<b>4,86</b>	<b>2,86</b>	<b>3,39</b>	ND
PA3878 narX	0,56	-0,33	<b>-1,29</b>	<b>-1,46</b>	0,77	0,54	0,65	<b>1,42</b>	<b>1,40</b>	-0,46
PA3879 narL	0,18	0,39	<b>-1,49</b>	<b>-1,66</b>	<b>1,89</b>	<b>1,77</b>	<b>1,98</b>	0,76	0,98	-0,91
PA3880 -	-0,95	-0,19	<b>-1,61</b>	<b>-1,44</b>	0,13	0,42	0,15	-0,34	0,23	<b>-1,81</b>
PA3881 -	<b>-1,09</b>	0,00	<b>-1,03</b>	<b>-1,28</b>	-0,25	-0,54	-0,15	-0,54	-0,54	-0,63
PA3882 -	-0,64	0,55	-0,90	-0,81	-0,28	-0,11	0,32	-0,22	0,24	-0,35
PA3883 -	-0,23	0,29	-0,51	-0,36	-0,95	<b>-1,05</b>	-0,75	0,10	0,05	-0,11
PA3884 -	0,22	0,81	-0,13	-0,13	<b>-1,00</b>	-0,42	-0,78	<b>-1,00</b>	0,12	0,50
PA3886 -	-0,97	0,06	<b>-1,03</b>	-0,74	-0,74	-0,54	-0,32	-0,45	-0,40	-0,28
PA3887 nhaP	<b>-1,10</b>	-0,25	<b>-1,17</b>	<b>-1,03</b>	<b>-1,37</b>	<b>-1,65</b>	-0,35	-0,53	-0,51	-0,39
PA3888 -	-0,87	-0,65	-0,87	<b>-1,14</b>	-0,29	-0,65	0,13	-0,46	-0,65	-0,46
PA3889 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,81	0,46	ND	ND
PA3890 -	-0,24	0,00	-0,70	-0,89	-0,70	-0,89	-0,24	-0,89	-0,24	-0,53
PA3891 -	0,54	0,24	0,24	0,35	0,63	0,35	0,93	0,00	-0,46	0,24
PA3892 -	<b>2,13</b>	<b>-2,25</b>	<b>1,51</b>	<b>1,80</b>	<b>1,45</b>	<b>1,90</b>	-0,66	-0,66	-0,66	-0,79
PA3893 -	<b>2,04</b>	<b>-1,68</b>	<b>1,70</b>	<b>1,83</b>	<b>1,36</b>	<b>1,93</b>	-0,83	-0,83	-0,83	<b>-1,42</b>
PA3894 -	<b>2,28</b>	<b>-1,64</b>	<b>1,91</b>	<b>2,18</b>	0,75	<b>1,19</b>	<b>-1,18</b>	-0,94	-0,64	<b>-1,18</b>
PA3895 -	0,00	0,08	-0,04	-0,04	0,30	0,36	0,39	-0,27	-0,27	-0,04
PA3896 -	-0,36	0,31	-0,40	-0,40	-0,40	-0,27	-0,31	-0,23	-0,27	-0,15
PA3897 -	-0,87	0,00	-0,29	-0,46	-0,29	0,00	-0,29	-0,65	-0,29	-0,46
PA3898 -	-0,30	0,00	-0,22	0,00	-0,39	0,00	-0,69	-0,93	-0,49	-0,22
PA3899 -	-0,53	-0,70	<b>1,00</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,38</b>	<b>-2,12</b>	<b>-1,38</b>	-0,24	0,11	-0,24
PA3900 -	ND	ND	<b>1,08</b>	<b>1,00</b>	ND	ND	ND	ND	0,29	ND
PA3901 fecA	-0,44	-0,87	0,70	0,46	0,85	0,37	-0,90	0,05	0,33	-0,51
PA3902 -	-0,47	-0,11	-0,11	-0,22	0,49	0,27	0,04	-0,24	-0,06	-0,35
PA3903 prfC	-0,23	-0,86	-0,18	-0,12	-0,72	-0,92	<b>-1,14</b>	-0,25	-0,46	-0,57
PA3904 -	-0,32	-0,03	-0,51	-0,64	<b>-1,15</b>	<b>-1,50</b>	<b>-1,12</b>	0,01	-0,20	0,41
PA3905 -	-0,17	-0,09	-0,37	-0,44	-0,80	<b>-1,58</b>	-0,84	-0,13	-0,28	0,38
PA3906 -	-0,31	0,07	-0,38	-0,38	-0,56	<b>-1,46</b>	-0,46	-0,31	-0,37	0,08
PA3907 -	-0,30	0,27	-0,39	-0,39	-0,26	-0,85	-0,18	-0,08	-0,28	0,18
PA3908 -	-0,36	0,45	-0,51	-0,28	-0,19	-0,73	-0,08	-0,16	-0,25	0,15
PA3911 -	<b>1,27</b>	0,42	<b>-2,58</b>	<b>-2,58</b>	0,81	<b>1,12</b>	<b>1,91</b>	<b>3,00</b>	<b>3,30</b>	0,66
PA3912 -	0,58	0,06	<b>-2,46</b>	<b>-2,46</b>	0,79	0,67	<b>1,37</b>	<b>1,98</b>	<b>2,40</b>	-0,29
PA3913 -	0,08	-0,42	<b>-1,42</b>	<b>-1,97</b>	0,00	0,39	0,44	0,96	<b>1,38</b>	-0,72
PA3914 moeA1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,91</b>	ND	<b>1,46</b>	ND
PA3915 moaB1	ND	ND	ND	ND	<b>2,84</b>	<b>1,66</b>	<b>2,94</b>	<b>1,32</b>	<b>1,12</b>	ND
PA3916 moaE	-0,26	-0,35	-0,44	-0,38	0,05	0,00	-0,07	-0,76	-0,35	-0,41
PA3917 moaD	-0,71	-0,18	-0,37	-0,47	-0,24	-0,08	-0,20	-0,13	-0,29	-0,39
PA3918 moaC	-0,66	-0,58	-0,55	-0,55	0,11	0,09	-0,04	-0,29	-0,55	-0,60
PA3919 -	<b>-1,24</b>	<b>1,05</b>	<b>-1,24</b>	<b>-1,12</b>	<b>2,12</b>	<b>2,19</b>	<b>2,42</b>	-0,53	-0,18	-0,61
PA3921 -	-0,26	0,42	-0,36	-0,36	-0,17	0,08	0,47	-0,71	-0,26	<b>-1,17</b>
PA3922 -	ND	<b>2,21</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	ND
PA3923 -	<b>-1,10</b>	<b>1,49</b>	<b>-1,32</b>	<b>-1,32</b>	0,26	0,09	0,34	<b>-1,32</b>	<b>-1,10</b>	<b>-1,10</b>
PA3924 -	ND	<b>1,96</b>	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	ND
PA3925 -	0,33	-0,49	0,31	0,42	0,20	0,20	-0,43	-0,40	-0,43	-0,53
PA3927 -	<b>-1,93</b>	-0,55	<b>-1,93</b>	<b>-1,44</b>	0,34	0,45	0,96	-0,79	<b>-1,08</b>	<b>-1,08</b>
PA3928 -	-0,70	-0,12	<b>-1,24</b>	<b>-1,89</b>	<b>-1,24</b>	-0,61	<b>-1,24</b>	-0,79	<b>-1,12</b>	-0,24
PA3929 cioB	<b>-1,18</b>	0,31	<b>-1,18</b>	-0,74	-0,40	-0,40	-0,25	<b>-1,47</b>	<b>-1,18</b>	-0,56
PA3930 cioA	<b>-2,17</b>	0,78	-0,71	<b>-1,17</b>	<b>-1,17</b>	<b>-1,36</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,58</b>	<b>-2,17</b>	-0,08
PA3931 -	ND	ND	<b>3,06</b>	<b>3,27</b>	ND	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND
PA3933 -	-0,63	<b>1,75</b>	-0,92	-0,63	-0,50	-0,63	0,50	-0,18	-0,39	0,56
PA3934 -	-0,37	<b>2,20</b>	-0,55	-0,28	-0,70	-0,75	-0,16	-0,37	-0,48	0,63
PA3938 -	ND	ND	<b>2,12</b>	<b>2,00</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA3939 -	<b>-1,46</b>	-0,65	<b>-1,14</b>	-0,46	-0,65	-0,65	0,24	-0,87	-0,65	-0,46
PA3940 -	-0,32	-0,35	-0,31	-0,30	-0,34	-0,49	-0,34	-0,22	-0,03	-0,23
PA3941 -	-0,32	0,21	-0,49	-0,32	-0,25	-0,44	-0,32	-0,32	-0,32	-0,29
PA3942 tesB	-0,54	0,46	-0,39	-0,61	-0,08	-0,03	-0,08	-0,47	-0,49	0,02
PA3943 -	-0,30	0,13	-0,30	-0,49	-0,22	0,00	0,00	-0,14	0,00	-0,30
PA3944 -	-0,24	0,00	-0,34	-0,40	0,35	0,48	0,51	-0,80	-0,04	-0,46
PA3945 -	-0,95	0,92	-0,61	-0,47	0,63	0,39	0,92	0,00	0,14	-0,95
PA3947 rocR	-0,58	0,00	-0,58	<b>-1,26</b>	0,22	0,50	0,22	-0,58	-0,13	-0,13
PA3948 rocA1	-0,69	-0,44	-0,78	-0,69	-0,24	-0,21	-0,25	-0,52	-0,25	-0,47

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA3949 -	-0,26	-0,58	-0,29	-0,24	-0,87	-0,96	-0,83	-0,29	-0,37	-0,43
PA3950 -	-0,28	-0,57	-0,04	-0,22	-0,72	-0,83	-0,83	-0,04	-0,44	-0,33
PA3951 -	-0,30	-0,64	-0,12	-0,08	0,00	0,29	-0,06	-0,40	-0,74	-0,42
PA3952 -	-0,33	0,12	-0,44	-0,39	0,77	1,02	0,69	-0,70	-0,33	-0,39
PA3955 -	-0,15	-0,31	0,00	-0,23	-1,45	-0,97	-0,55	-0,40	-0,07	-0,07
PA3956 -	-1,27	-0,06	-1,56	-1,48	-1,08	-0,73	-0,92	-1,48	-1,27	-1,03
PA3957 -	-1,00	0,81	-1,00	-1,58	0,50	0,81	0,32	-1,58	-0,78	-0,58
PA3958 -	-0,60	-0,75	-0,60	-0,47	-0,91	-0,70	-0,55	-0,55	-0,60	-0,43
PA3959 -	1,05	-1,32	1,34	1,14	0,18	0,55	-1,10	-0,32	-0,91	-0,45
PA3960 -	1,19	-0,58	1,22	1,58	0,87	1,42	-0,71	-0,36	-0,36	-0,36
PA3961 -	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25	-0,42	-0,31	-0,54	-0,39	-0,54	-0,25
PA3962 -	-0,37	0,16	-0,22	-0,28	-0,72	-0,88	-0,33	-0,35	-0,09	-0,13
PA3963 -	-0,39	0,07	-0,81	-0,69	-0,93	-0,49	0,00	-0,49	-0,39	-0,39
PA3965 -	-0,37	-0,14	-0,52	-0,37	-0,68	-0,68	-0,77	-1,03	-0,24	-0,37
PA3966 -	-0,19	-0,70	-0,04	-0,05	-0,58	-0,29	-1,66	-0,29	-0,51	-0,57
PA3967 -	-0,18	-1,24	0,10	0,17	-0,85	-0,55	-1,41	-0,36	-0,30	-0,54
PA3968 -	-0,30	-0,30	-0,22	-0,36	-0,93	-0,77	-0,93	-0,81	-0,62	-0,36
PA3969 -	-0,71	0,26	-0,71	-0,43	0,29	0,47	0,54	-0,78	-0,56	-0,43
PA3970 amn	-0,92	0,35	-0,80	-0,76	-0,34	-0,21	0,30	-0,16	-0,34	-0,37
PA3971 -	-0,24	0,39	-1,70	-0,53	0,00	0,82	1,00	-0,89	-0,24	-0,24
PA3972 -	-0,50	0,54	-0,68	-0,68	1,86	2,27	1,97	-0,13	-0,68	-0,19
PA3973 -	-1,66	-0,40	-1,66	-1,27	2,70	2,72	1,86	-0,90	-1,11	-0,90
PA3974 ladS	-0,26	-0,35	-0,40	-0,40	0,00	0,08	0,22	-0,40	-0,45	-0,35
PA3975 thiD	-0,20	-0,48	-0,22	-0,04	-1,03	-1,13	-0,85	-0,35	-0,43	-0,38
PA3976 thiE	-0,44	-0,50	-0,44	-0,44	-0,63	-0,75	-0,91	-0,42	-0,56	-0,44
PA3977 hemL	-0,20	-0,09	-0,21	-0,05	-0,26	-0,24	-0,33	-0,35	-0,22	-0,43
PA3978 -	-0,32	-0,15	-0,29	-0,09	0,62	0,54	0,10	-0,06	-0,31	-0,62
PA3979 -	0,20	-1,58	0,23	0,03	-0,90	-1,02	-1,19	0,27	0,29	-0,06
PA3980 -	-0,14	-0,95	-0,12	-0,14	-1,04	-1,48	-1,36	-0,02	-0,31	-0,39
PA3981 -	-0,46	-0,46	-0,43	-0,34	0,01	0,09	0,07	-0,21	-0,37	-0,46
PA3982 -	0,01	-0,38	-0,09	-0,43	0,03	0,15	0,07	-0,12	-0,45	-0,10
PA3983 -	0,19	-0,41	0,11	0,09	-0,11	0,14	-0,01	0,14	0,07	-0,14
PA3984 Int	-0,04	0,21	-0,22	-0,19	-0,68	-0,81	-0,59	-0,24	-0,03	0,21
PA3985 -	-0,58	0,07	-0,76	-0,58	-1,04	-1,29	-0,33	-0,08	-0,53	-0,33
PA3986 -	-0,53	1,43	-1,12	-1,38	0,94	0,00	0,88	-1,12	-0,53	-1,12
PA3987 leuS	-0,41	-0,35	-0,36	-0,36	-0,49	-0,50	-0,62	-0,42	-0,42	-0,38
PA3988 -	-0,25	0,12	-0,26	-0,10	0,02	0,10	-0,04	-0,17	-0,21	-0,07
PA3989 holA	-0,05	0,00	-0,25	-0,06	-0,41	-0,37	-0,41	-0,31	-0,09	-0,25
PA3990 -	0,91	-1,42	1,03	0,58	0,00	-0,78	-1,58	0,62	0,37	-0,19
PA3991 -	-0,45	-0,32	0,00	-0,45	-0,74	-0,45	-0,21	-0,32	-0,21	-0,10
PA3992 -	-0,73	0,14	-0,73	-0,67	-1,05	-0,85	-0,48	-0,34	-0,32	-0,25
PA3993 -	-0,19	0,00	-0,36	-0,50	-0,66	-0,55	-0,15	-0,23	-0,31	0,03
PA3995 -	-0,29	0,00	-1,00	-0,65	-0,29	-0,46	0,24	-0,46	-0,65	-0,07
PA3996 lis	0,06	0,02	0,01	0,05	-0,22	-0,34	-0,52	-0,20	-0,24	-0,15
PA3997 lipB	0,16	-0,05	-0,03	0,04	-0,05	-0,03	-0,21	-0,19	-0,17	-0,16
PA3998 -	-0,12	-0,46	-0,23	-0,20	-0,21	-0,15	-0,32	-0,27	-0,33	-0,45
PA3999 dacC	-0,08	-0,08	-0,26	-0,10	-0,15	-0,12	-0,23	-0,16	-0,21	-0,30
PA4000 -	-0,02	-0,25	-0,11	-0,08	0,11	-0,08	-0,23	-0,10	-0,10	-0,08
PA4001 sltB1	0,11	-0,39	-0,05	-0,03	-0,05	0,05	-0,22	0,13	-0,05	-0,01
PA4002 rodA	-0,05	-0,82	-0,34	-0,09	-0,30	-0,41	-0,37	-0,05	-0,63	-0,41
PA4003 pbpA	-0,23	-0,70	-0,04	-0,13	-0,19	-0,44	-0,65	-0,11	-0,35	-0,35
PA4004 -	-0,23	-0,84	-0,13	-0,23	-0,47	-0,68	-0,71	-0,22	-0,13	-0,41
PA4005 -	-0,25	-0,53	-0,21	-0,13	-0,34	-0,35	-0,54	-0,01	-0,21	-0,33
PA4006 nadD	-0,20	-0,57	-0,20	-0,24	-0,20	-0,49	-0,62	-0,25	-0,50	-0,39
PA4007 proA	-0,20	-0,69	-0,27	-0,07	-0,73	-0,77	-0,97	-0,34	-0,43	-0,48
PA4009 -	-0,46	0,00	-1,14	-1,46	0,00	0,45	0,63	-0,65	-0,46	-0,65
PA4010 -	0,08	-0,58	-0,27	-0,45	-0,78	-0,70	-0,78	-0,30	-0,01	-0,22
PA4011 -	-0,19	-0,43	-0,25	-0,15	-0,36	-0,66	-0,69	-0,27	-0,31	-0,27
PA4012 -	-0,33	0,26	-0,35	-0,50	-0,42	-0,35	-0,42	-0,43	-0,84	-0,04
PA4013 -	-0,46	0,25	-0,53	-0,46	-1,30	-1,21	-0,67	-0,82	-0,61	0,18
PA4014 -	-0,38	-0,09	-0,65	-0,52	-2,02	-1,41	-1,65	-0,90	-0,49	0,00
PA4015 -	-0,87	1,09	-0,77	-0,97	0,15	0,08	0,72	-0,20	-0,64	-0,44
PA4016 -	-0,56	-0,04	-0,39	-0,63	-0,56	-0,23	-0,33	-0,56	-0,50	-0,44
PA4017 -	-0,37	0,54	-0,17	-0,68	-0,34	-0,20	0,25	-0,34	-0,03	-0,24
PA4018 -	-0,38	0,19	-0,24	-0,24	-0,43	-0,20	0,00	-0,12	-0,12	0,00
PA4019 -	-0,43	-0,02	-0,38	-0,21	-0,17	-0,09	-0,07	-0,02	-0,31	-0,05
PA4020 mpl	-0,39	0,00	-0,22	-0,33	-0,53	-0,57	-0,45	-0,22	-0,21	-0,18
PA4021 -	-0,19	-0,29	-0,40	-0,34	0,31	0,63	0,84	-0,87	-0,65	-0,58
PA4022 -	2,04	-2,03	2,09	2,15	1,77	1,90	0,03	-2,83	-2,25	-1,66
PA4023 -	1,19	-2,22	1,55	1,40	1,15	1,40	-0,35	-2,81	-2,81	-1,49
PA4024 eutB	1,22	-0,39	1,47	1,31	0,97	1,28	0,42	-1,39	-1,58	-0,93
PA4025 -	0,92	-0,47	1,35	1,26	0,53	1,12	0,08	-1,00	-0,71	-0,71
PA4026 -	-1,02	0,31	-1,27	-0,89	0,50	0,54	0,48	-0,61	-0,64	-0,66
PA4027 -	-0,35	0,78	-0,35	-0,64	0,84	1,15	0,78	-0,35	-0,81	-0,35
PA4029 -	-0,06	-0,88	0,14	0,06	-1,08	-0,93	-1,19	-0,35	-0,24	-0,29
PA4030 -	-0,28	-0,78	-0,07	-0,15	-0,53	-0,56	-1,00	-0,02	-0,25	-0,28
PA4031 ppa	-0,31	-0,31	-0,37	-0,38	-1,01	-1,19	-0,94	-0,39	-0,31	-0,19
PA4032 -	0,27	-0,11	0,16	0,04	-0,18	-0,09	-0,18	-0,04	0,04	0,20
PA4033 -	-1,38	-0,53	-0,89	-1,70	-0,12	-0,24	-1,12	-0,24	-3,70	-0,70
PA4034 aqpZ	-1,26	-0,13	-1,00	-2,00	-0,42	-0,13	-0,13	-1,26	-1,26	-0,78
PA4035 -	-0,85	0,12	-0,85	-1,49	-0,24	-0,36	-0,13	-0,79	-0,54	-0,85
PA4036 -	-0,24	0,30	-0,70	-0,53	-0,24	0,00	-0,12	-0,70	-0,24	-0,24
PA4040 -	ND	0,29	ND	ND	0,29	0,83	0,53	ND	ND	ND

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4042 xseB	-0,45	-0,50	-0,60	-0,60	-1,86	-1,64	-1,91	-0,65	-0,21	-0,01
PA4043 ispA	-0,48	-0,15	-0,56	-0,48	-1,46	-1,54	-1,42	-0,61	-0,63	-0,42
PA4044 dxs	-0,26	-0,55	-0,24	-0,26	-0,48	-0,70	-0,74	-0,38	-0,55	-0,26
PA4045 -	-0,35	-1,00	-0,33	-0,17	-0,62	-0,62	-0,75	-0,59	-0,54	-0,51
PA4046 -	-0,20	-0,86	-0,12	0,07	-0,67	-0,70	-0,86	0,02	-0,30	-0,36
PA4047 ribA	-0,24	-0,88	-0,15	-0,11	-0,99	-0,61	-0,92	-0,27	-0,52	-0,57
PA4048 -	-0,60	-0,76	-0,60	-0,42	-0,48	-0,45	-0,56	-0,66	-0,63	-0,79
PA4049 -	0,00	-0,79	-0,17	0,07	-0,33	-0,42	-0,61	-0,19	-0,19	-0,22
PA4050 pgpA	0,20	-0,60	-0,05	0,18	-0,57	-0,47	-0,55	0,10	0,07	-0,09
PA4051 thiL	-0,02	-0,93	-0,32	-0,16	-0,96	-0,51	-0,93	-0,47	-0,41	-0,22
PA4052 nusB	-0,13	-0,76	-0,05	-0,07	-0,68	-0,75	-0,88	-0,31	-0,35	-0,39
PA4053 ribE	0,00	-0,71	0,03	0,10	-0,54	-0,45	-0,82	-0,11	-0,13	-0,25
PA4054 ribB	0,52	0,14	0,17	0,20	0,06	0,01	0,28	0,28	0,47	-0,13
PA4055 ribC	0,54	-0,04	0,21	0,25	-0,26	-0,44	-0,05	0,39	0,28	0,05
PA4056 ribD	-0,48	-0,06	-0,52	-0,50	-0,57	-0,55	-0,52	-0,40	-0,69	-0,30
PA4057 nrdR	-0,44	-0,33	-0,32	-0,28	-0,85	-0,50	-0,56	-0,35	-0,37	-0,18
PA4058 -	0,03	-0,09	-0,19	-0,21	-0,58	-0,87	-0,97	-0,15	0,09	-0,09
PA4059 -	-0,19	-0,09	-0,35	-0,93	-0,98	-0,66	-0,63	-0,77	-0,02	-0,60
PA4060 -	0,09	0,00	-0,38	-0,34	-0,23	-0,30	-0,30	-0,46	-0,09	-0,06
PA4061 -	-0,35	-0,11	0,00	0,00	-0,33	-0,10	0,01	-0,22	-0,16	-0,19
PA4062 -	-0,83	-0,46	-0,50	-0,34	-0,13	-0,46	-0,09	-0,58	-0,46	-0,19
PA4063 -	0,00	0,63	-0,46	-0,46	0,35	0,45	0,35	0,54	0,24	0,00
PA4064 -	-1,19	-0,30	-1,00	-1,19	-0,83	-0,19	-0,54	-0,83	-1,00	-1,00
PA4065 -	-0,63	-0,18	-0,92	-1,28	-0,92	-0,63	-0,50	-0,39	-0,39	-0,28
PA4066 -	-0,40	0,10	-0,40	-0,47	-0,69	-0,21	-0,47	-0,16	-0,40	-0,47
PA4067 oprG	0,60	0,35	-1,25	-1,53	1,07	1,01	1,40	1,44	1,64	-0,02
PA4068 -	-0,31	-0,09	-0,83	-0,73	-0,24	-0,31	-0,11	0,00	-0,03	-0,20
PA4069 -	-0,68	-0,45	-0,62	-0,72	-0,71	-0,68	-0,56	-0,36	-0,57	-0,24
PA4070 -	-1,14	0,13	-0,87	-0,65	1,54	1,40	0,93	-1,14	-0,65	0,13
PA4072 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,12	ND	ND	ND
PA4074 -	-0,74	0,00	-0,74	-0,91	-0,10	-0,45	0,00	-0,45	-0,32	-0,32
PA4075 -	-0,72	0,43	-0,13	-0,35	-0,82	-0,44	-0,35	-0,52	-0,62	0,23
PA4076 -	-0,09	-0,19	-0,53	0,14	-0,61	-0,66	-0,66	-0,37	-0,44	-0,16
PA4077 -	-0,34	0,45	0,31	0,17	-0,24	0,20	-0,04	0,31	0,04	0,13
PA4079 -	-0,65	0,06	-0,61	-0,56	-0,55	-0,16	-0,12	-0,65	-0,19	-0,63
PA4080 -	-0,63	-0,46	-1,03	-0,92	-0,09	-0,06	0,00	-0,46	-0,87	-0,54
PA4086 cupB1	0,13	1,90	-1,14	-0,29	-0,29	0,00	0,54	0,24	0,00	0,93
PA4090 -	-1,08	0,03	-0,37	-0,67	-1,05	-0,85	-0,67	-0,60	-1,47	-0,26
PA4092 hpaC	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND	ND
PA4093 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	1,44	0,65	ND	0,65
PA4094 -	-0,71	-0,56	-1,05	-0,49	0,75	0,77	0,51	-0,95	-0,78	-0,71
PA4101 bfmR	-1,00	-0,19	-0,83	-1,00	0,25	0,00	0,00	-0,54	-0,30	-0,19
PA4102 bfmS	ND	0,53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4108 -	-2,38	-0,24	-2,12	-2,12	1,08	1,05	0,66	-1,24	-1,70	-1,24
PA4109 ampR	-0,20	-0,31	-0,71	-0,56	-1,05	-0,78	-0,87	-0,15	-0,20	0,00
PA4110 ampC	ND	0,53	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	0,29
PA4111 -	-1,32	0,33	-1,13	-1,22	0,04	-0,04	0,16	-0,74	-0,88	-0,67
PA4112 -	0,00	1,18	-0,46	-0,46	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
PA4113 -	-0,11	-0,22	-0,56	-0,42	-1,22	-0,81	-0,64	0,24	-0,56	-0,22
PA4114 -	-0,73	0,02	-0,39	-0,73	0,08	-0,23	0,20	-0,66	-0,47	-0,50
PA4115 -	-1,51	0,09	-1,51	-1,79	0,00	0,08	0,37	-0,86	-0,79	-1,12
PA4116 bphO	-0,73	0,12	-0,50	-1,05	0,02	-0,05	0,23	-0,43	-0,69	-0,57
PA4117 bphP	-0,60	0,33	-0,91	-1,00	0,05	-0,17	0,27	-0,34	-0,37	-0,25
PA4118 -	-0,43	-0,80	-0,74	-0,80	-1,27	-1,31	-1,60	-0,38	-0,52	-0,29
PA4119 aph	-0,64	-1,14	-0,44	-0,64	-1,69	-1,58	-1,39	-0,69	-0,64	-0,35
PA4124 hpcB	-1,14	-0,29	-1,14	-1,14	-0,65	-0,87	0,00	-0,46	-0,46	-0,65
PA4125 hpcD	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	0,46	ND	ND	ND
PA4128 -	ND	2,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4129 -	-0,13	2,35	-1,58	-0,58	-1,26	-1,26	0,00	-0,42	-0,58	0,42
PA4130 -	-0,65	2,81	-1,14	-0,87	-0,65	-0,87	0,35	-1,14	-0,65	1,40
PA4131 -	ND	3,21	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND	2,76
PA4132 -	-0,94	2,02	-0,82	-0,62	-0,13	-0,13	0,23	-0,62	-0,44	1,06
PA4133 -	0,76	1,04	-0,36	-0,53	0,78	0,98	1,69	1,43	1,62	0,92
PA4134 -	-0,07	0,79	-1,00	-0,76	-1,46	-0,37	-0,07	-0,21	-0,76	0,90
PA4135 -	-0,05	0,36	-0,31	0,05	-0,73	-0,60	-0,79	-0,12	0,37	0,05
PA4136 -	-0,24	-0,70	-0,70	-0,53	-0,70	-0,12	-0,89	-0,12	-0,12	-0,70
PA4137 -	0,46	ND	ND	ND	ND	0,46	0,70	ND	ND	ND
PA4138 tyrS	0,24	-0,64	0,05	0,00	0,36	0,00	0,24	0,28	0,40	-0,11
PA4139 -	-0,36	2,28	-1,30	-0,51	-0,36	-0,51	1,18	0,42	0,53	0,70
PA4140 -	ND	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4141 -	-1,04	0,52	-1,09	-1,41	-0,68	-1,26	0,05	-0,27	-0,51	0,02
PA4145 -	-0,91	0,17	-1,00	-0,61	-0,48	-0,42	-0,36	-0,91	-0,61	-0,48
PA4146 -	-0,87	-0,46	-1,87	-0,87	-0,87	-0,29	-0,46	0,00	-0,29	-0,46
PA4147 acoR	0,45	-0,29	0,35	1,06	1,00	1,79	0,79	-1,46	-0,87	-0,29
PA4149 -	-0,78	-0,13	-1,26	-1,00	-0,78	-0,78	-0,58	-1,00	-0,58	-0,42
PA4150 -	-1,14	0,00	-0,87	-0,46	-0,87	-0,65	-0,46	-1,14	-1,14	-1,14
PA4154 -	-0,34	-1,25	-0,34	-0,79	-0,34	-0,08	-0,79	0,00	-0,55	-0,79
PA4157 -	0,14	-0,20	0,17	0,21	-0,16	-0,04	-0,58	-0,20	0,21	0,14
PA4158 fepC	-0,24	-0,70	0,39	0,00	-0,70	-0,70	-1,12	-0,53	-0,24	-0,12
PA4162 -	-0,87	0,24	-0,87	-0,46	-0,87	0,00	0,24	-0,29	-0,46	-0,65
PA4163 -	-0,25	0,02	-0,49	-0,33	-0,42	-0,27	-0,44	-0,51	-0,36	-0,16
PA4164 -	-0,36	-0,09	-0,16	-0,53	-0,16	-0,13	-0,04	-0,50	-0,28	-0,56
PA4165 -	-0,68	-0,19	-0,88	-0,68	0,17	0,22	0,37	-0,19	-0,19	-0,19



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4166 -	-1,46	0,13	-0,87	-1,87	-0,87	-0,65	0,24	-0,65	0,00	-0,29
PA4168 fpvB	-1,00	-0,13	-0,42	-0,42	0,12	0,12	0,42	-1,00	-0,78	-0,58
PA4169 -	-0,37	-1,00	-1,00	-1,00	-0,21	-0,37	-0,07	-0,37	-0,21	-0,76
PA4170 -	-0,78	0,22	-1,26	-1,26	0,00	-0,58	0,32	-0,58	-0,13	-0,42
PA4174 -	-0,71	-0,08	-1,00	-1,36	-0,26	-0,26	-0,47	-0,47	-0,71	-0,71
PA4175 piv	-1,53	0,18	-1,45	-1,45	-1,18	-1,53	-0,53	-0,34	-0,66	-0,31
PA4176 ppiC2	-1,05	0,31	-0,86	-0,58	-0,57	-0,56	-0,11	-0,41	-0,30	-0,10
PA4177 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND
PA4178 -	-0,21	-1,32	-0,21	0,00	-1,10	-2,32	-1,91	0,18	-0,10	-0,21
PA4179 -	-3,97	-1,51	-3,38	-3,10	-3,97	-3,75	-2,75	-2,10	-1,85	-1,06
PA4180 -	-1,18	0,71	-1,12	-1,18	-0,75	-0,61	0,16	-0,75	-0,75	-0,27
PA4181 -	-0,74	0,34	-1,32	-0,10	-1,10	-0,74	-0,91	-0,10	-0,21	0,09
PA4182 -	-0,34	0,77	-0,42	-0,06	-0,19	0,06	0,12	-0,19	-0,06	0,00
PA4183 -	-0,36	0,29	-0,75	-0,36	-0,11	0,25	0,60	-0,95	-0,36	-0,11
PA4184 -	0,21	-0,34	-0,34	-0,08	0,14	0,21	-0,16	-0,79	-0,66	-0,79
PA4185 -	-0,34	-0,40	-0,52	-0,24	-0,24	-0,46	-0,58	0,13	-0,29	-0,34
PA4186 -	-0,58	-0,36	-0,85	-0,85	-0,23	0,25	0,29	-0,85	-0,51	-0,51
PA4190 pqsL	-0,66	1,22	-0,33	-0,44	-0,53	-0,81	0,22	-0,44	-0,26	0,32
PA4191 -	-0,64	1,15	0,00	0,19	-0,35	-1,00	-0,22	0,10	-0,35	0,28
PA4192 -	ND	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4194 -	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4195 -	-0,42	-0,42	1,37	1,46	-0,58	-0,13	0,32	-0,58	-0,78	0,12
PA4196 bfiR	0,16	-0,25	-0,18	-0,25	-0,47	0,06	0,00	-0,56	-0,25	-0,12
PA4197 bfiS	-0,35	-0,28	-0,44	-0,72	0,18	0,18	0,33	-0,28	-0,13	-0,35
PA4198 -	-0,83	-0,48	-0,89	-0,83	-0,70	-0,33	-0,33	-1,29	-0,89	0,39
PA4199 -	-0,69	0,31	-0,62	-0,62	-0,75	-0,35	-0,12	-1,12	-0,96	0,04
PA4200 -	-0,20	0,60	-0,43	-0,43	-0,15	-0,49	0,18	-0,56	-0,25	0,66
PA4201 ddlA	-0,86	0,69	-0,75	-0,82	-0,23	-0,13	0,30	-0,23	-0,18	0,06
PA4202 -	-0,53	0,05	-0,75	-0,61	-0,49	-0,27	0,11	-0,31	-0,49	-0,42
PA4203 -	-0,36	-0,36	-1,17	-1,00	0,22	-0,17	0,29	-0,26	-0,36	-0,71
PA4204 ppgL	-0,45	-0,32	-0,91	-0,32	0,18	0,09	0,26	-0,21	-0,10	-0,32
PA4205 mexG	0,84	0,58	1,15	1,00	0,44	0,19	0,58	-0,64	0,36	0,58
PA4206 mexH	1,12	0,87	0,87	1,42	0,87	ND	ND	ND	ND	0,87
PA4207 mexI	0,46	ND	1,46	1,25	0,46	0,70	ND	ND	ND	ND
PA4208 opmD	ND	ND	1,28	1,58	0,65	0,78	ND	ND	ND	ND
PA4209 phzM	ND	0,87	0,87	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4211 phzB1	ND	1,68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4212 phzC1	0,13	1,00	0,00	0,00	-0,29	-0,29	0,35	0,00	0,13	0,45
PA4213 phzD1	ND	2,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4214 phzE1	ND	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4216 phzG1	ND	0,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,58	ND
PA4217 phzS	-1,46	0,00	-1,14	-1,46	-0,46	-1,14	-0,29	-0,87	-0,87	-0,65
PA4221 fptA	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	1,14	ND	ND	ND
PA4227 pchR	0,11	0,30	1,00	0,76	0,30	-0,24	-0,24	0,47	0,69	0,30
PA4230 pchB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,46	ND	ND	ND
PA4231 pchA	ND	ND	ND	0,29	0,29	ND	0,53	0,29	0,29	ND
PA4232 ssb	-0,58	-0,75	-0,58	-0,46	-0,84	-0,97	-1,03	-0,48	-0,46	-0,36
PA4233 -	-0,06	-0,79	-0,03	-0,24	-0,88	-0,93	-1,10	-0,03	-0,33	0,06
PA4234 uvrA	-0,34	-0,39	-0,36	-0,36	-0,30	-0,36	-0,33	-0,46	-0,40	-0,53
PA4235 bfrA	-0,56	0,09	-0,95	-0,96	0,31	0,37	0,58	0,36	0,56	-0,72
PA4236 katA	-0,19	1,40	-0,48	-0,49	0,82	1,19	1,72	0,82	0,83	-0,05
PA4237 rplQ	-0,26	-0,84	-0,26	-0,21	-0,26	-0,36	-0,30	-0,31	-0,18	-0,65
PA4238 rpoA	-0,23	-0,83	-0,30	-0,26	-0,12	-0,29	-0,27	-0,25	-0,11	-0,55
PA4239 rpsD	-0,28	-0,86	-0,35	-0,27	-0,15	-0,33	-0,29	-0,27	-0,12	-0,58
PA4240 rpsK	-0,25	-0,90	-0,27	-0,18	-0,23	-0,43	-0,41	-0,16	-0,05	-0,43
PA4241 rpsM	-0,15	-0,99	-0,26	-0,22	-0,35	-0,45	-0,48	-0,19	-0,04	-0,45
PA4242 rpmJ	-0,19	-0,87	-0,33	-0,20	-0,25	-0,30	-0,28	-0,30	-0,13	-0,49
PA4243 secY	-0,19	-0,99	-0,27	-0,18	-0,28	-0,33	-0,31	-0,32	-0,13	-0,58
PA4244 rplO	-0,44	-1,15	-0,44	-0,38	-0,29	-0,44	-0,35	-0,53	-0,35	-0,82
PA4245 rpmD	-0,31	-0,96	-0,24	-0,25	-0,11	-0,23	-0,15	-0,26	-0,09	-0,64
PA4246 rpsE	-0,32	-0,96	-0,34	-0,27	-0,24	-0,42	-0,34	-0,38	-0,22	-0,69
PA4247 rplR	-0,31	-1,04	-0,37	-0,31	-0,31	-0,58	-0,50	-0,37	-0,16	-0,64
PA4248 rplF	-0,34	-1,14	-0,37	-0,33	-0,59	-0,79	-0,78	-0,32	-0,03	-0,65
PA4249 rpsH	-0,09	-1,16	-0,11	-0,13	-0,68	-0,75	-0,78	-0,07	0,08	-0,36
PA4250 rpsN	-0,20	-0,92	-0,32	-0,14	-0,06	-0,14	0,18	-0,07	0,07	-0,62
PA4251 rplE	-0,27	-1,01	-0,39	-0,30	-0,01	-0,24	0,06	-0,07	-0,06	-0,68
PA4252 rplX	-0,45	-1,19	-0,50	-0,46	-0,08	-0,36	-0,03	-0,35	-0,03	-0,78
PA4253 rplN	-0,46	-1,18	-0,51	-0,42	-0,23	-0,36	-0,07	-0,45	-0,25	-0,84
PA4254 rpsQ	-0,43	-1,12	-0,49	-0,44	-0,28	-0,39	-0,05	-0,49	-0,28	-0,88
PA4255 rpmC	-0,28	-1,00	-0,37	-0,28	-0,11	-0,18	0,09	-0,30	-0,06	-0,70
PA4256 rplP	-0,33	-0,99	-0,36	-0,28	-0,02	-0,30	-0,01	-0,44	-0,22	-0,78
PA4257 rpsC	-0,44	-1,14	-0,50	-0,43	-0,08	-0,35	-0,08	-0,47	-0,25	-0,79
PA4258 rplV	-0,45	-1,18	-0,49	-0,49	-0,24	-0,35	-0,18	-0,57	-0,35	-0,86
PA4259 rpsS	-0,34	-1,03	-0,39	-0,35	0,05	-0,22	0,07	-0,42	-0,18	-0,67
PA4260 rplB	-0,28	-0,99	-0,31	-0,24	-0,08	-0,23	-0,13	-0,46	-0,17	-0,70
PA4261 rplW	-0,26	-1,04	-0,32	-0,26	0,05	-0,21	-0,17	-0,39	0,01	-0,57
PA4262 rplD	-0,25	-1,01	-0,27	-0,08	-0,06	-0,26	-0,26	-0,43	-0,03	-0,64
PA4263 rplC	-0,01	-0,99	-0,22	-0,01	0,02	-0,30	-0,34	-0,28	0,08	-0,46
PA4264 rpsJ	-0,23	-1,12	-0,35	-0,29	-0,38	-0,53	-0,45	-0,32	-0,14	-0,48
PA4265 tufA	-0,39	-0,86	-0,41	-0,35	-0,39	-0,54	-0,42	-0,34	-0,06	-0,62
PA4266 fusA1	-0,43	-1,09	-0,46	-0,42	-0,39	-0,51	-0,51	-0,59	-0,37	-0,78
PA4267 rpsG	-0,38	-1,11	-0,42	-0,37	-0,55	-0,71	-0,81	-0,52	-0,37	-0,71
PA4268 rpsL	-0,37	-1,22	-0,48	-0,44	-0,63	-0,74	-0,90	-0,41	-0,25	-0,60

ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta$ crs	$\Delta$ crz	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4269 rpoC	-0,13	-0,67	-0,17	-0,11	0,00	-0,06	-0,04	-0,22	-0,13	-0,70
PA4270 rpoB	-0,09	-0,62	-0,05	-0,09	-0,07	-0,18	-0,18	-0,31	-0,22	-0,64
PA4270.1 -	-0,07	-0,92	-0,16	0,02	-0,13	-0,24	0,01	0,13	0,23	-0,31
PA4271 rplL	-0,19	<b>-1,10</b>	-0,30	-0,19	-0,10	-0,22	-0,10	-0,10	0,04	-0,48
PA4272 rplJ	-0,15	<b>-1,09</b>	-0,22	-0,14	-0,02	-0,16	-0,11	-0,11	0,05	-0,45
PA4272.1 -	-0,06	<b>-1,12</b>	-0,10	-0,08	0,19	-0,02	0,01	-0,01	0,10	-0,15
PA4273 rplA	-0,22	<b>-1,02</b>	-0,17	-0,12	-0,03	-0,15	-0,18	-0,32	-0,14	-0,65
PA4274 rplK	-0,35	<b>-1,28</b>	-0,33	-0,30	-0,10	-0,11	-0,27	-0,35	-0,05	-0,67
PA4275 nusG	0,01	-0,95	-0,14	-0,16	-0,82	-0,76	<b>-1,10</b>	-0,14	-0,32	-0,40
PA4276 secE	0,14	-0,91	-0,16	-0,07	-0,60	-0,59	-0,92	-0,20	-0,35	-0,42
PA4276.1 -	0,07	-0,97	-0,23	-0,24	-0,39	-0,65	-0,67	0,16	-0,07	-0,13
PA4277 tufB	-0,48	-0,96	-0,50	-0,45	-0,62	-0,80	-0,70	-0,40	-0,30	-0,66
PA4277.1 -	0,75	<b>-1,58</b>	0,46	0,00	<b>-1,36</b>	-0,78	<b>-1,06</b>	0,21	-0,38	0,47
PA4277.2 -	<b>1,11</b>	<b>-1,31</b>	0,57	0,30	<b>-1,36</b>	-0,87	<b>-1,04</b>	0,26	0,07	0,59
PA4277.3 -	<b>1,26</b>	<b>-1,22</b>	0,71	0,43	<b>-1,15</b>	-0,70	-0,96	0,47	0,19	0,85
PA4278 -	-0,27	-0,95	-0,41	-0,41	-0,30	-0,48	-0,67	-0,46	-0,75	-0,64
PA4279 -	-0,12	-0,46	-0,15	-0,10	-0,04	-0,33	-0,43	-0,19	-0,17	-0,26
PA4280 birA	-0,11	-0,68	-0,24	-0,14	-0,88	-0,97	<b>-1,33</b>	-0,46	-0,45	-0,18
PA4280.1 -	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND
PA4280.2 -	-0,05	0,86	<b>1,51</b>	<b>1,04</b>	<b>1,34</b>	-0,08	-0,23	-0,08	0,00	<b>3,40</b>
PA4280.3 -	-0,15	<b>-1,92</b>	0,11	0,25	<b>-1,20</b>	<b>-1,55</b>	<b>-1,93</b>	0,78	0,39	0,19
PA4280.4 -	0,13	<b>-1,62</b>	0,28	0,40	-0,79	<b>-1,37</b>	<b>-1,57</b>	0,81	0,53	0,48
PA4280.5 -	0,03	<b>1,24</b>	<b>1,70</b>	<b>1,12</b>	<b>1,23</b>	-0,21	-0,75	0,00	0,11	<b>3,65</b>
PA4281 sbcD	-0,46	0,04	-0,46	-0,52	0,51	0,66	0,42	-0,19	-0,24	-0,24
PA4282 -	-0,04	0,22	-0,17	-0,17	0,26	0,26	0,42	0,19	0,04	0,08
PA4283 recD	0,00	0,09	0,00	0,12	0,09	0,12	0,00	-0,23	-0,16	-0,19
PA4284 recB	0,08	0,20	0,08	0,08	0,18	0,22	0,18	0,10	-0,03	0,08
PA4285 recC	0,34	0,11	0,28	0,18	0,14	0,18	0,05	0,07	0,02	0,07
PA4286 -	0,27	0,00	0,20	0,17	-0,19	-0,29	-0,69	-0,19	-0,19	-0,25
PA4288 -	-0,65	0,35	0,00	-0,29	0,54	0,93	0,71	0,00	0,13	0,24
PA4289 -	<b>-2,00</b>	0,17	<b>-2,00</b>	<b>-2,26</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,58</b>	-0,78	<b>-1,42</b>	<b>-1,58</b>	0,37
PA4290 -	<b>-4,58</b>	<b>1,00</b>	<b>-3,85</b>	<b>-3,36</b>	<b>-4,58</b>	<b>-4,17</b>	<b>-1,22</b>	<b>-3,17</b>	<b>-2,71</b>	0,65
PA4291 -	0,86	0,04	0,72	0,48	-0,44	-0,58	-0,62	0,30	0,46	0,51
PA4292 -	0,30	-0,82	0,31	0,18	-0,66	<b>-1,09</b>	<b>-1,13</b>	0,46	0,12	0,06
PA4294 -	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4296 pprB	-0,09	<b>1,06</b>	-0,44	0,30	0,75	0,58	0,58	0,04	-0,13	-0,84
PA4297 tadG	-0,87	0,13	-0,87	<b>-1,46</b>	0,54	0,45	0,00	-0,46	<b>-1,14</b>	-0,65
PA4300 tadC	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4302 tadA	ND	<b>1,58</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4303 tadZ	ND	<b>1,00</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29
PA4304 rcpA	ND	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4305 rcpC	ND	0,89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4306 flp	<b>-1,52</b>	0,65	<b>-2,20</b>	<b>-1,52</b>	-0,06	-0,06	<b>-1,35</b>	-0,62	<b>-1,35</b>	-0,72
PA4307 pctC	-0,55	<b>-1,07</b>	-0,91	-0,95	<b>-1,02</b>	-0,97	<b>-1,29</b>	-0,56	-0,29	-0,93
PA4308 -	-0,36	0,98	-0,23	-0,27	-0,15	0,07	0,42	0,13	0,10	0,00
PA4309 pctA	0,18	0,09	0,03	0,00	0,32	0,26	0,26	-0,10	0,06	-0,13
PA4310 pctB	0,05	-0,31	0,10	0,21	-0,13	-0,17	-0,36	0,01	0,06	-0,28
PA4311 -	-0,65	<b>1,00</b>	-0,87	-0,65	0,24	0,54	<b>1,06</b>	-0,65	-0,65	-0,46
PA4312 -	0,34	0,31	0,34	0,10	-0,66	-0,71	-0,60	-0,97	-0,55	0,20
PA4313 -	0,30	-0,32	0,32	-0,18	0,00	0,00	-0,20	-0,12	-0,18	0,00
PA4314 purU1	0,18	-0,58	0,10	0,12	-0,31	-0,42	-0,64	0,08	0,08	-0,11
PA4315 mvaT	-0,15	0,09	-0,18	-0,09	-0,16	-0,29	0,04	-0,04	-0,11	-0,17
PA4316 sbcB	-0,44	0,21	-0,24	-0,22	-0,31	-0,24	-0,24	-0,19	-0,19	-0,02
PA4317 -	0,18	-0,54	0,45	0,56	<b>-1,01</b>	-0,95	-0,99	-0,15	-0,12	0,02
PA4318 -	0,38	-0,47	0,50	0,47	-0,64	-0,42	-0,87	-0,12	-0,12	0,09
PA4319 -	0,20	-0,28	0,35	0,62	-0,33	-0,17	-0,21	0,13	-0,14	0,13
PA4320 -	0,14	-0,08	0,38	0,55	0,13	0,02	-0,02	0,02	-0,18	-0,06
PA4321 -	0,25	-0,23	0,35	0,27	0,58	0,27	0,10	0,27	-0,30	0,31
PA4322 -	0,22	0,18	0,36	0,39	0,32	0,22	0,23	0,22	0,30	0,24
PA4323 -	0,10	-0,09	0,23	0,23	0,00	-0,07	0,07	-0,04	-0,09	0,29
PA4324 -	-0,19	0,30	-0,17	0,04	0,94	0,67	0,77	0,00	-0,24	0,05
PA4325 -	-0,17	-0,79	-0,14	-0,42	-0,91	-0,83	-0,75	-0,54	-0,61	-0,30
PA4326 -	-0,33	0,07	-0,24	0,07	-0,20	-0,20	0,33	0,11	0,17	-0,12
PA4327 -	-0,30	0,52	-0,42	-0,54	0,70	0,46	0,39	-0,09	-0,42	-0,54
PA4328 -	-0,38	0,90	<b>-1,33</b>	<b>-1,21</b>	<b>1,58</b>	<b>1,91</b>	<b>2,13</b>	0,51	0,89	<b>-1,13</b>
PA4329 pykA	-0,36	0,61	-0,21	-0,12	-0,09	0,05	0,28	0,03	0,25	0,06
PA4330 -	-0,50	0,52	-0,45	-0,24	0,05	-0,04	0,20	-0,15	-0,06	-0,04
PA4331 -	-0,25	0,40	-0,15	-0,43	-0,56	0,00	0,00	-0,20	-0,20	0,09
PA4332 -	-0,02	0,76	0,06	0,11	-0,11	-0,29	-0,21	-0,11	-0,02	0,54
PA4333 -	-0,28	0,50	-0,29	-0,17	-0,59	-0,75	-0,75	-0,51	-0,39	0,18
PA4334 -	0,14	0,56	-0,08	-0,25	0,14	0,21	0,40	0,14	-0,16	0,14
PA4335 -	-0,26	0,59	-0,68	-0,32	-0,02	0,46	0,67	-0,65	-0,11	0,00
PA4336 -	-0,16	0,70	-0,58	-0,35	0,50	0,50	0,56	-0,42	-0,24	-0,02
PA4337 -	ND	0,65	ND	ND	ND	0,89	<b>1,44</b>	ND	ND	ND
PA4338 -	-0,22	0,10	-0,35	-0,81	0,28	-0,11	0,58	0,10	-0,35	0,19
PA4339 -	-0,42	0,62	-0,50	-0,50	-0,19	-0,50	0,42	-0,19	-0,13	0,06
PA4340 -	-0,28	0,44	-0,43	-0,15	-0,53	-0,49	-0,17	-0,34	-0,40	0,15
PA4341 -	ND	<b>4,75</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4342 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND
PA4344 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,65	0,65	ND	ND
PA4345 -	-0,31	0,25	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,31	-0,18	0,25	0,76	0,43	-0,24
PA4346 -	0,64	0,74	ND	ND	<b>1,58</b>	0,83	<b>1,47</b>	<b>1,83</b>	<b>2,08</b>	ND
PA4347 -	0,71	0,71	<b>-1,06</b>	-0,94	0,85	<b>1,33</b>	<b>1,57</b>	<b>1,24</b>	<b>1,44</b>	0,06

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4348 -	-0,04	0,51	-0,98	-0,89	0,63	0,96	1,03	0,09	0,56	-1,04
PA4349 -	-0,09	0,52	-0,83	-0,83	0,95	1,00	1,39	1,49	1,13	0,39
PA4350 -	1,29	0,75	-1,68	-1,19	1,52	1,75	2,86	3,42	3,38	1,36
PA4351 -	1,24	1,47	-1,39	-1,69	2,22	2,56	3,36	2,96	3,29	0,76
PA4352 -	0,01	1,10	-1,44	-1,38	1,92	2,12	2,68	1,35	1,80	-0,64
PA4353 -	-0,87	0,00	-0,78	-0,25	1,15	0,93	0,93	-0,31	-0,43	-0,31
PA4354 -	-0,23	-0,66	-0,66	-0,40	0,00	-0,97	0,00	-0,27	-0,07	0,60
PA4355 -	-0,35	-0,22	-1,00	-1,00	-0,64	-1,00	-0,64	0,36	-0,22	0,58
PA4356 xenB	-0,77	0,09	-1,10	-1,08	-0,68	-0,81	0,04	0,43	0,39	0,12
PA4357 -	1,75	0,70	0,12	0,00	1,12	1,14	1,84	2,99	3,01	1,00
PA4358 -	1,10	0,75	0,12	0,00	1,33	1,38	1,30	1,92	2,31	-0,04
PA4359 -	0,73	0,63	0,73	0,53	1,09	0,79	0,60	1,15	1,50	-0,22
PA4360 -	0,18	-0,67	0,21	0,18	-0,07	0,07	-0,28	0,05	0,10	-0,23
PA4361 -	-0,17	0,78	-0,26	-0,36	0,69	0,78	0,87	0,29	0,22	0,00
PA4362 -	-0,46	1,18	-0,87	-0,46	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,13
PA4363 iciA	-0,32	0,49	-0,45	-0,74	0,74	0,79	0,90	0,49	0,68	0,00
PA4366 sodB	-0,85	0,21	-0,66	-0,52	-0,56	-0,39	0,01	-0,50	-0,41	-0,27
PA4367 bifA	-0,42	0,53	-0,58	-0,42	0,98	0,83	0,85	-0,08	-0,36	-0,22
PA4368 -	-0,42	0,15	-0,64	-0,42	0,62	0,95	1,08	-0,22	-0,42	-0,11
PA4369 -	-0,89	0,24	-0,98	-0,65	0,99	1,01	0,91	-0,54	-0,72	-0,44
PA4370 icmP	0,07	-0,08	0,79	0,85	0,07	-0,22	-0,50	0,01	0,18	-0,25
PA4371 -	0,53	-0,42	0,94	0,87	-0,45	-0,85	-1,52	0,36	0,43	0,19
PA4372 -	0,14	-0,15	0,39	0,59	0,20	-0,06	-0,37	0,21	0,19	-0,11
PA4373 -	0,27	0,27	0,73	0,65	0,55	0,26	-0,24	0,49	0,28	0,22
PA4374 -	-0,29	0,21	-0,10	-0,17	-0,76	0,00	-0,17	-0,29	-0,21	-0,10
PA4375 -	-0,06	0,97	-0,19	-0,13	0,12	0,06	0,42	0,42	0,17	-0,06
PA4376 pncB2	-0,08	0,25	-0,14	0,03	-0,40	-0,40	-0,08	0,10	0,00	0,22
PA4377 -	-0,42	0,11	-0,46	-0,72	-0,54	-0,63	-0,42	-0,25	-0,21	-0,97
PA4378 inaA	-0,05	-0,23	-0,36	-0,50	0,03	-0,11	-0,05	0,20	-0,08	0,15
PA4379 -	0,06	0,00	-0,16	-0,19	0,09	-0,22	-0,09	0,14	-0,12	0,00
PA4380 -	0,06	0,40	-0,21	-0,07	0,00	-0,29	-0,07	0,24	-0,07	0,24
PA4381 -	-0,16	0,32	-0,37	-0,13	-0,41	-0,37	-0,37	-0,13	0,12	0,32
PA4382 -	-0,65	0,45	-0,65	-0,87	0,00	-0,65	0,13	-0,29	-0,46	-0,65
PA4383 -	-0,56	0,05	-0,87	-0,87	-0,15	-0,25	0,05	-0,31	-0,56	-0,25
PA4384 -	-0,37	-0,95	0,00	-0,10	-0,49	-0,43	-0,49	-0,43	-0,20	-0,87
PA4385 groEL	-0,17	-0,14	-0,33	-0,32	-0,24	-0,10	-0,01	-0,33	-0,15	-0,32
PA4386 groES	-0,08	-0,12	-0,28	-0,20	-0,35	-0,19	-0,15	-0,37	-0,12	-0,25
PA4387 -	-0,02	0,37	0,31	0,30	0,98	1,06	1,20	-0,42	-0,11	-0,22
PA4388 -	-0,35	0,39	-0,56	-0,42	-0,16	-0,30	0,34	-0,30	-0,25	-0,16
PA4389 speA	-0,25	0,39	-0,33	-0,04	-0,25	0,09	0,15	-0,23	0,03	0,08
PA4390 -	0,17	-1,22	-0,04	-0,09	-0,71	-0,94	-0,87	0,33	0,32	-0,35
PA4391 -	-0,22	0,13	0,00	-0,22	-0,30	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00
PA4392 -	-0,43	0,23	-0,27	-0,74	0,00	0,04	0,30	-0,27	-0,04	-0,08
PA4393 ampG	-0,23	0,20	-0,13	-0,04	-0,44	-0,50	-0,33	-0,04	0,00	0,04
PA4394 -	-0,17	-0,70	-0,18	-0,18	-0,17	-0,32	0,00	0,22	0,25	-0,12
PA4395 -	0,05	-0,30	0,00	0,07	0,17	0,07	0,09	0,05	0,34	-0,06
PA4396 -	-0,91	-1,03	-1,85	-1,55	-1,55	-1,75	-1,47	-1,16	-1,10	-0,70
PA4397 panE	-0,35	0,19	-0,35	-0,35	-1,81	-0,35	-0,35	-0,35	-0,35	0,28
PA4398 -	0,00	0,56	0,14	-0,44	-0,25	-0,25	0,00	0,14	-0,16	0,28
PA4399 -	-0,29	0,63	-0,25	-0,51	-0,25	-0,42	0,13	-0,21	-0,10	0,03
PA4400 -	-0,81	1,39	-0,87	-0,94	-1,37	-1,14	-0,81	-0,67	-0,61	0,36
PA4401 -	0,08	1,08	-0,39	0,03	0,05	-0,36	0,15	-0,23	-0,50	0,61
PA4402 argJ	0,15	0,41	0,00	0,15	0,06	-0,27	-0,19	0,01	-0,01	0,06
PA4403 secA	0,01	-0,06	0,04	0,02	0,12	0,11	-0,03	0,10	0,08	-0,07
PA4404 -	-0,32	-0,40	-0,40	-0,45	-0,94	-0,99	-0,64	0,24	0,24	0,21
PA4405 -	0,32	-0,70	0,29	0,18	-0,48	-0,01	-0,15	0,30	0,17	0,19
PA4406 lpxC	0,39	-0,09	0,31	0,35	-0,27	-0,25	-0,68	0,12	0,05	0,05
PA4406.1 -	0,27	0,29	0,06	0,13	0,27	0,33	0,29	0,05	0,22	0,32
PA4407 ftsZ	0,30	0,26	0,25	0,33	0,23	0,28	0,47	-0,10	-0,04	-0,09
PA4408 ftsA	0,25	-0,05	0,15	0,19	0,29	0,27	-0,05	0,08	-0,06	-0,05
PA4409 ftsQ	0,38	-0,03	0,34	0,34	0,70	0,60	0,24	0,36	0,16	0,19
PA4410 ddlB	0,21	-0,01	0,23	0,28	0,36	0,40	0,01	0,14	0,07	0,10
PA4411 murC	0,53	0,13	0,48	0,51	0,52	0,47	0,22	0,21	0,16	0,16
PA4412 murG	0,32	0,03	0,30	0,48	0,52	0,65	0,22	0,27	0,32	0,14
PA4413 ftsW	0,24	0,05	0,16	0,20	0,29	0,37	0,06	0,28	0,09	0,05
PA4414 murD	0,46	0,22	0,43	0,42	0,55	0,46	0,21	0,27	0,20	0,18
PA4415 mraY	0,42	0,07	0,39	0,43	0,29	0,47	0,21	0,36	0,27	0,04
PA4416 murF	0,36	0,12	0,37	0,33	0,74	0,61	0,33	0,40	0,17	0,08
PA4417 murE	0,43	0,14	0,31	0,33	0,53	0,58	0,25	0,33	0,14	0,19
PA4418 ftsI	0,42	0,02	0,38	0,30	0,68	0,54	0,32	0,37	0,30	0,32
PA4419 ftsL	0,31	0,05	0,22	0,19	0,25	0,37	0,03	0,24	-0,05	-0,09
PA4420 -	0,45	-0,22	0,22	0,23	0,48	0,62	0,28	0,26	0,07	0,22
PA4421 -	0,36	-0,04	0,15	0,16	0,42	0,57	0,29	-0,07	-0,21	0,07
PA4421.1 rnpB	0,37	0,47	0,37	0,42	0,74	0,59	0,96	0,56	0,72	0,63
PA4422 -	0,04	-0,60	0,06	-0,02	-0,52	-0,36	-0,73	0,11	0,04	-0,15
PA4423 -	-0,07	-0,22	0,22	0,36	-0,33	-0,42	-0,61	-0,07	-0,11	-0,13
PA4424 -	0,49	0,14	0,52	0,32	0,48	0,46	-0,07	-0,01	0,03	0,30
PA4425 -	0,20	0,02	0,02	0,12	-0,24	-0,05	-0,46	0,19	0,12	0,14
PA4426 -	0,04	0,30	-0,07	0,02	-0,20	-0,24	-0,31	0,07	0,05	0,05
PA4427 sspB	-0,10	-0,41	-0,19	-0,21	-0,52	-0,61	-0,39	-0,03	0,06	0,00
PA4428 sspA	0,09	-0,41	-0,06	0,06	-0,39	-0,34	-0,19	0,20	0,23	0,03
PA4429 -	-0,05	0,00	-0,28	-0,15	0,04	-0,06	0,19	0,08	0,25	0,20
PA4430 -	-0,13	-0,03	-0,38	-0,30	-0,29	-0,41	-0,24	0,04	0,13	0,09

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4431 -	0,03	-0,12	-0,13	-0,09	-0,57	-0,56	-0,49	0,19	0,32	0,31
PA4432 rpsI	-0,02	<b>-1,02</b>	-0,16	-0,03	-0,66	-0,95	-0,93	-0,05	-0,01	-0,28
PA4433 rplM	0,07	<b>-1,26</b>	-0,10	-0,07	-0,72	-0,96	<b>-1,03</b>	0,11	0,14	-0,06
PA4434 -	-0,05	0,90	-0,44	-0,09	0,26	0,32	0,80	0,26	0,34	0,32
PA4435 -	-0,35	0,69	-0,35	-0,35	<b>1,06</b>	0,87	<b>1,15</b>	-0,13	-0,44	-0,06
PA4436 -	0,36	-0,74	0,23	0,30	0,23	0,08	-0,18	-0,49	-0,37	-0,27
PA4437 -	0,32	-0,58	0,32	0,42	0,00	0,12	-0,42	-0,58	-0,42	-0,58
PA4438 -	0,15	-0,38	0,14	0,02	<b>-1,30</b>	<b>-1,36</b>	<b>-1,63</b>	0,16	0,03	0,14
PA4439 trpS	-0,07	0,30	-0,23	-0,26	-0,34	-0,22	-0,30	0,02	0,16	0,05
PA4440 -	-0,64	-0,05	-0,74	-0,85	-0,03	0,00	0,09	-0,29	-0,03	-0,05
PA4441 -	0,70	0,27	0,81	0,87	0,04	-0,02	0,26	-0,06	0,19	0,54
PA4442 cysN	0,85	0,98	<b>2,03</b>	<b>2,08</b>	0,60	0,54	0,19	-0,10	0,00	0,46
PA4443 cysD	0,74	0,47	<b>1,98</b>	<b>2,05</b>	0,00	0,22	-0,20	-0,10	-0,03	0,74
PA4444 mltB1	-0,23	0,31	-0,07	-0,10	-0,20	-0,10	-0,53	-0,25	-0,02	-0,15
PA4445 -	-0,05	-0,02	0,02	0,08	-0,61	-0,53	-0,53	0,40	0,15	0,19
PA4446 algW	0,80	-0,37	0,46	0,51	-0,58	-0,26	-0,58	0,30	0,30	0,17
PA4447 hisC1	0,00	0,08	-0,24	-0,17	0,01	-0,17	-0,27	-0,39	-0,19	-0,22
PA4448 hisD	-0,23	-0,41	-0,35	-0,27	-0,35	-0,37	-0,43	-0,47	-0,47	-0,35
PA4449 hisG	0,00	-0,20	0,01	0,03	0,06	-0,40	-0,38	0,08	-0,10	-0,05
PA4450 murA	-0,07	-0,34	-0,13	-0,15	-0,57	-0,83	-0,81	0,07	-0,01	-0,10
PA4451 -	0,28	-0,63	0,24	0,15	-0,89	<b>-1,01</b>	-0,83	0,29	0,27	0,23
PA4451.1 -	0,15	0,00	0,15	0,08	0,15	0,14	-0,29	0,36	0,71	0,29
PA4452 -	0,31	-0,26	0,22	0,06	0,01	-0,03	-0,34	0,01	0,12	0,09
PA4453 -	0,33	-0,18	0,19	0,21	0,16	0,12	-0,20	-0,07	0,09	-0,08
PA4454 -	0,29	-0,32	0,17	0,11	0,23	0,22	-0,17	-0,05	-0,07	-0,03
PA4455 -	0,39	-0,40	0,35	0,38	-0,11	-0,25	-0,69	0,12	0,05	-0,11
PA4456 -	0,52	-0,71	0,45	0,40	-0,75	-0,82	<b>-1,12</b>	0,14	0,13	0,15
PA4457 -	-0,02	-0,56	0,02	0,00	-0,14	-0,15	-0,31	-0,10	-0,15	-0,21
PA4458 -	0,08	-0,23	0,11	0,19	0,17	0,33	0,13	0,11	0,07	-0,05
PA4459 -	0,09	-0,38	-0,06	-0,06	0,12	0,00	-0,19	0,07	-0,03	-0,06
PA4460 -	0,13	-0,37	0,12	0,14	0,01	-0,11	-0,16	0,27	0,08	0,04
PA4461 -	0,12	-0,38	0,10	0,11	-0,13	-0,10	-0,37	0,11	-0,02	-0,02
PA4462 rpoN	0,03	-0,12	-0,17	-0,20	0,03	-0,19	-0,20	0,26	0,12	0,16
PA4463 -	-0,43	<b>1,06</b>	-0,77	-0,65	<b>1,26</b>	<b>1,18</b>	<b>1,59</b>	0,41	0,50	-0,23
PA4464 ptsN	0,07	0,79	-0,26	-0,34	<b>1,44</b>	<b>1,65</b>	<b>1,72</b>	0,32	0,54	-0,19
PA4465 -	0,31	0,44	0,01	-0,16	0,81	<b>1,26</b>	<b>1,27</b>	0,54	0,70	0,14
PA4466 -	0,40	0,30	0,07	-0,10	0,37	0,56	0,74	0,54	0,60	0,39
PA4467 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND
PA4468 sodM	-0,53	0,21	0,30	-0,24	0,21	0,21	0,69	-0,24	-0,24	-0,70
PA4469 -	ND	0,29	0,64	ND	0,64	0,74	0,74	ND	ND	ND
PA4470 fumC1	-0,24	0,21	0,69	0,47	0,69	0,69	0,55	-0,12	-0,24	0,11
PA4472 pmbA	-0,23	0,42	-0,23	-0,13	-0,31	-0,23	-0,16	-0,07	-0,16	-0,11
PA4473 -	0,19	-0,33	0,35	0,22	-0,50	-0,48	-0,58	0,16	0,09	0,23
PA4474 -	-0,05	0,33	0,04	0,13	-0,09	-0,09	0,23	-0,02	-0,05	0,07
PA4475 -	0,09	0,36	0,00	0,07	0,60	0,53	0,78	-0,16	-0,24	0,32
PA4476 -	0,04	0,47	0,04	0,00	0,20	0,34	0,37	0,37	0,12	0,27
PA4477 cafA	-0,34	0,28	-0,27	-0,28	0,46	0,43	0,61	-0,38	-0,30	-0,19
PA4478 -	-0,11	0,06	-0,20	-0,13	0,19	0,19	0,00	-0,29	-0,22	-0,17
PA4479 mreD	0,24	-0,21	0,24	0,24	0,30	-0,10	-0,58	0,28	-0,16	-0,18
PA4480 mreC	0,19	-0,67	0,19	0,09	-0,26	-0,37	-0,90	0,26	-0,17	0,00
PA4481 mreB	0,21	-0,58	0,12	0,08	-0,82	-0,96	<b>-1,16</b>	0,36	0,24	0,12
PA4482 gatC	-0,11	-0,51	-0,14	-0,01	-0,46	-0,28	-0,54	-0,08	0,07	-0,02
PA4483 gatA	-0,17	-0,26	-0,24	-0,15	-0,11	-0,25	-0,46	-0,22	-0,22	-0,29
PA4484 gatB	-0,11	-0,19	-0,12	-0,10	0,11	-0,05	-0,10	-0,15	-0,07	-0,20
PA4485 -	0,37	-0,29	-0,08	0,05	-0,26	-0,23	-0,61	-0,26	0,05	-0,32
PA4486 -	0,24	0,22	0,22	0,24	0,15	0,15	0,41	0,27	0,15	0,25
PA4487 -	0,20	0,37	0,57	0,65	0,65	0,63	0,58	0,36	0,23	0,37
PA4488 -	0,25	-0,15	0,34	0,45	0,11	0,30	0,39	-0,09	0,05	0,13
PA4489 -	0,12	-0,33	0,29	0,33	0,22	0,20	0,14	-0,01	-0,20	-0,23
PA4490 -	0,29	-0,12	0,29	0,27	0,47	0,20	0,18	0,23	-0,06	-0,09
PA4491 -	0,20	-0,14	0,31	0,39	0,40	0,31	0,24	0,05	0,00	-0,02
PA4492 -	0,20	-0,42	0,09	0,01	0,09	0,00	-0,40	0,01	-0,11	-0,14
PA4493 roxR	0,01	0,39	-0,84	-0,58	0,60	0,67	<b>1,33</b>	<b>1,15</b>	<b>1,32</b>	0,25
PA4494 roxS	-0,07	0,42	-0,55	-0,74	<b>1,45</b>	<b>1,47</b>	<b>1,63</b>	0,68	0,78	-0,18
PA4495 -	-0,17	0,75	-0,19	-0,16	-0,01	-0,09	0,53	-0,11	-0,18	-0,02
PA4496 -	<b>1,45</b>	-0,58	<b>1,40</b>	<b>1,51</b>	<b>1,43</b>	<b>1,69</b>	0,50	-0,50	-0,31	-0,46
PA4497 -	<b>1,29</b>	-0,47	<b>1,37</b>	<b>1,41</b>	<b>1,70</b>	<b>1,94</b>	0,84	<b>1,31</b>	<b>1,10</b>	<b>1,43</b>
PA4498 -	<b>1,23</b>	0,08	<b>1,20</b>	<b>1,23</b>	<b>1,62</b>	<b>1,88</b>	0,91	<b>1,48</b>	<b>1,50</b>	<b>1,73</b>
PA4499 -	<b>1,19</b>	0,91	<b>1,12</b>	<b>1,00</b>	<b>1,37</b>	<b>1,52</b>	<b>1,28</b>	0,94	0,86	<b>1,25</b>
PA4500 -	<b>3,37</b>	-0,06	<b>3,43</b>	<b>3,46</b>	<b>3,61</b>	<b>3,66</b>	<b>1,53</b>	<b>1,70</b>	<b>1,75</b>	<b>2,14</b>
PA4501 opdP	<b>4,52</b>	<b>-2,37</b>	<b>4,44</b>	<b>4,44</b>	<b>4,35</b>	<b>4,54</b>	<b>1,20</b>	<b>1,44</b>	<b>1,29</b>	<b>1,90</b>
PA4502 -	<b>4,52</b>	-0,66	<b>4,61</b>	<b>4,53</b>	<b>4,55</b>	<b>4,73</b>	<b>1,58</b>	<b>1,44</b>	<b>1,55</b>	<b>1,92</b>
PA4503 -	<b>4,43</b>	-0,53	<b>4,50</b>	<b>4,48</b>	<b>4,42</b>	<b>4,52</b>	<b>1,44</b>	<b>1,57</b>	<b>1,60</b>	<b>2,02</b>
PA4504 -	<b>4,85</b>	-0,64	<b>4,94</b>	<b>4,90</b>	<b>4,91</b>	<b>5,06</b>	<b>1,53</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,39</b>
PA4505 -	<b>4,61</b>	-0,63	<b>4,61</b>	<b>4,68</b>	<b>4,69</b>	<b>4,87</b>	<b>1,78</b>	<b>1,95</b>	<b>1,77</b>	<b>2,20</b>
PA4506 -	<b>4,55</b>	-0,04	<b>4,55</b>	<b>4,63</b>	<b>4,64</b>	<b>4,82</b>	<b>1,73</b>	<b>1,96</b>	<b>1,84</b>	<b>2,29</b>
PA4507 -	<b>1,22</b>	-0,42	<b>1,15</b>	<b>1,06</b>	<b>1,08</b>	<b>1,48</b>	-0,26	-0,03	-0,08	0,15
PA4508 -	0,33	-0,06	0,12	0,12	0,00	-0,28	-0,28	-0,72	-0,35	-0,82
PA4509 -	-0,09	0,87	-0,09	0,30	-0,50	-0,39	0,30	0,16	0,00	0,08
PA4510 -	-0,18	<b>1,11</b>	-0,31	0,11	-0,31	0,11	0,47	-0,12	0,16	0,30
PA4511 -	-0,25	0,73	0,00	-0,29	0,11	0,31	0,28	-0,20	-0,04	0,14
PA4512 lpxO1	-0,71	-0,27	-0,78	-0,65	<b>-1,07</b>	-0,73	-0,70	-0,73	-0,80	-0,39
PA4513 -	0,66	-0,42	<b>1,56</b>	<b>1,58</b>	0,50	0,00	<b>-1,00</b>	0,27	0,58	-0,13

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4514 -	0,87	0,02	2,50	2,44	1,29	0,81	-0,88	0,96	1,03	-0,20
PA4515 -	0,73	-0,23	1,49	1,44	-0,77	-1,11	-1,45	0,57	0,89	-0,19
PA4516 -	0,28	0,21	1,17	0,91	-0,12	-0,67	-0,92	0,33	0,58	-0,42
PA4517 -	-0,07	0,13	0,40	0,35	-0,21	-0,37	-0,29	0,49	0,35	0,13
PA4518 -	0,00	0,22	0,18	-0,20	0,63	0,26	0,40	0,18	0,00	-0,43
PA4519 speC	0,47	-1,92	0,15	0,24	-0,28	-0,47	-1,09	-0,01	-0,13	-0,51
PA4520 -	0,30	-0,06	0,11	0,05	0,51	0,66	0,79	-0,24	-0,31	0,25
PA4521 -	-0,37	0,85	-0,10	-0,31	0,26	0,26	0,85	-0,31	-0,10	0,05
PA4522 ampD	-0,66	0,42	-0,60	-0,29	0,48	0,48	0,48	-0,20	-0,12	0,31
PA4523 -	-1,61	-0,90	-2,01	-1,68	0,10	0,17	0,08	-1,18	-0,92	-1,54
PA4524 nadC	-0,10	-0,17	-0,15	0,06	-0,31	-0,58	-0,34	0,34	0,17	-0,06
PA4524.1 -	-0,24	-0,58	-0,89	-0,85	-0,89	-0,80	-0,43	0,02	-0,02	-0,69
PA4525 pilA	-0,26	-0,62	-1,03	-0,96	-0,40	-0,37	-0,05	0,30	0,30	-0,26
PA4526 pilB	-0,66	-0,32	-1,25	-1,33	-0,10	-0,03	0,23	0,30	0,25	-0,58
PA4528 pilD	-1,84	-2,09	-2,00	-2,39	-1,96	-1,47	-1,80	-1,42	-1,88	-1,73
PA4529 coaE	-0,87	-0,47	-0,94	-0,77	-1,07	-0,42	-0,68	-0,65	-0,69	-0,41
PA4530 -	-0,89	-0,03	-0,71	-0,84	-0,03	0,30	0,80	0,01	0,06	-0,36
PA4531 -	-0,17	0,33	-0,70	-0,60	0,74	1,12	1,72	0,11	0,66	-0,33
PA4532 -	0,40	1,09	0,05	0,13	-0,10	-0,25	0,22	0,13	0,29	0,57
PA4533 -	0,22	0,74	-0,16	-0,12	0,06	-0,41	0,14	0,34	0,14	0,36
PA4534 -	0,41	0,93	0,18	-0,07	0,09	-0,15	0,24	0,00	0,09	0,34
PA4535 -	-0,98	0,43	-1,12	-0,57	1,00	0,68	0,94	-0,35	-0,72	-0,47
PA4536 -	-0,64	1,03	-0,40	-0,47	1,77	1,60	1,21	-0,25	-0,25	0,00
PA4537 -	-0,08	0,34	0,08	-0,05	0,41	-0,03	0,00	-0,51	0,33	0,05
PA4538 ndh	-0,66	0,02	-0,58	-0,64	-0,06	0,05	0,22	-0,08	-0,08	-0,43
PA4539 -	0,23	-0,09	0,13	0,09	-0,05	0,21	0,00	0,13	-0,02	0,21
PA4541 -	-0,24	-0,12	-0,24	-0,53	-0,12	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,53
PA4541.1 -	1,87	-1,31	1,65	1,09	-0,81	0,77	-0,34	1,72	1,62	1,62
PA4541.2 -	2,03	-1,03	1,75	1,16	-0,84	0,11	-0,11	1,32	1,25	1,25
PA4541.3 -	2,23	-0,70	1,76	1,32	-0,37	-0,01	-0,06	1,61	1,46	1,53
PA4542 clpB	0,24	0,26	0,37	0,30	1,08	1,20	1,49	-0,10	0,38	-0,18
PA4543 -	0,23	-0,10	0,23	0,15	0,04	-0,19	-0,45	0,06	0,02	-0,23
PA4544 rluD	0,32	-0,52	0,33	0,36	-0,22	-0,37	-0,52	0,34	0,13	-0,02
PA4545 comL	0,27	-0,47	0,38	0,34	-0,97	-0,81	-0,84	0,39	0,33	0,47
PA4546 pilS	0,22	-0,26	-0,04	0,00	0,04	0,00	-0,45	0,22	-0,21	-0,04
PA4547 pilR	-0,09	-0,13	-0,20	-0,23	0,16	0,00	-0,20	-0,07	-0,31	0,02
PA4548 -	-0,97	1,14	-0,91	-0,88	-1,00	-1,30	-0,91	-0,70	-0,63	0,22
PA4550 fimU	-2,27	-2,01	-2,45	-2,45	-2,12	-2,23	-2,15	-2,15	-2,27	-1,97
PA4551 pilV	-2,00	-1,39	-2,00	-2,39	-1,93	-1,93	-1,44	-1,75	-1,69	-1,44
PA4552 pilW	-2,06	-1,51	-2,06	-2,17	-2,12	-1,74	-1,92	-1,92	-1,92	-1,41
PA4553 pilX	-1,85	-0,88	-1,85	-1,85	-1,60	-1,13	-0,95	-1,38	-1,45	-1,11
PA4554 pilY1	-1,70	-1,05	-1,67	-1,61	-1,01	-1,01	-1,01	-1,23	-1,49	-1,18
PA4555 pilY2	-1,52	-0,89	-1,96	-2,25	-1,55	-1,47	-1,18	-1,66	-1,58	-1,25
PA4556 pilE	-1,37	-0,41	-1,44	-1,05	-1,48	-1,10	-0,77	-0,97	-1,16	-0,90
PA4557 lytB	0,42	-0,11	0,26	0,24	-0,14	0,02	-0,19	0,34	0,11	0,01
PA4558 -	0,25	0,02	0,26	0,30	0,10	0,09	0,17	0,04	0,11	-0,03
PA4559 lspA	0,25	0,10	0,26	0,25	0,25	0,30	0,26	-0,03	0,01	-0,08
PA4560 ileS	0,13	0,00	0,12	0,13	0,28	0,19	0,11	0,00	0,04	-0,11
PA4561 ribF	0,27	-0,45	0,11	0,12	-0,43	-0,30	-0,34	0,13	-0,11	-0,01
PA4562 -	0,29	-0,42	0,29	0,29	-0,48	-0,61	-0,54	0,21	0,00	0,36
PA4563 rpsT	0,47	-0,98	0,37	0,26	-1,27	-1,19	-1,26	0,36	0,48	0,35
PA4564 -	0,18	0,00	0,26	0,29	0,23	0,48	0,34	-0,03	0,09	-0,32
PA4565 proB	0,07	-0,25	0,05	0,15	0,12	0,08	-0,04	-0,23	-0,22	-0,52
PA4566 obg	-0,19	-0,77	-0,16	-0,24	-0,25	-0,32	-0,45	-0,26	-0,22	-0,55
PA4567 rpmA	-0,16	-1,03	-0,20	-0,08	-0,33	-0,56	-0,43	0,00	0,06	-0,24
PA4568 rplU	-0,06	-1,31	-0,12	-0,12	-0,64	-0,82	-0,90	-0,16	-0,17	-0,38
PA4569 ispB	0,26	-0,52	0,28	0,29	-1,02	-0,88	-0,91	0,35	0,28	0,26
PA4570 -	-0,29	1,00	0,71	0,71	0,00	0,35	0,63	0,93	0,00	0,93
PA4571 -	0,49	0,51	-1,29	-1,44	2,04	2,19	2,93	1,97	2,22	-0,11
PA4572 fklB	-0,38	-0,88	-0,24	-0,22	-0,31	-0,42	-0,17	0,30	0,30	-0,28
PA4573 -	0,53	-0,92	0,12	0,12	0,20	-0,70	-0,84	0,58	0,12	-0,39
PA4574 -	0,70	-1,48	0,44	0,27	-1,45	-1,62	-1,50	0,31	0,15	0,25
PA4575 -	-0,43	0,46	-0,43	-0,18	1,41	1,17	0,96	0,16	-0,37	-0,49
PA4576 -	-0,08	0,45	-0,17	-0,09	0,31	0,12	0,17	-0,02	0,03	0,09
PA4577 -	-0,99	1,14	-1,45	-1,70	1,55	1,77	1,89	0,19	0,50	-1,68
PA4578 -	-0,08	1,10	-0,42	-0,26	-0,03	-0,03	0,34	0,11	0,12	0,18
PA4579 -	-0,34	0,64	-0,55	-0,58	-0,08	-0,06	0,41	0,29	0,34	0,33
PA4580 -	-0,17	-0,08	-0,04	-0,27	-0,32	-0,22	-0,06	0,02	0,04	0,12
PA4581 rtcR	-0,25	0,00	-0,25	-0,40	0,36	0,36	0,31	-0,18	0,11	0,11
PA4581.1 -	-0,01	1,19	0,10	0,35	0,79	0,24	2,64	1,01	1,24	1,45
PA4582 -	-0,25	-0,30	-0,05	0,00	-0,14	-0,05	0,75	0,21	0,36	-0,05
PA4583 -	-0,50	-0,27	-0,77	-0,55	-0,31	-0,40	0,48	-0,27	0,00	-0,36
PA4584 -	-0,27	-0,19	-0,50	-0,27	-0,11	-0,50	0,40	-0,27	-0,36	-0,15
PA4585 rtcA	-0,15	-0,19	-0,36	-0,23	-0,36	-0,71	1,03	-0,15	-0,15	-0,27
PA4586 -	0,18	-0,55	0,40	0,40	-0,37	0,00	2,02	-0,07	-0,07	0,18
PA4587 ccpR	0,37	0,79	-0,49	-0,40	2,28	2,37	3,27	2,06	1,84	0,60
PA4588 gdhA	-0,42	-1,53	-0,34	-0,49	-0,95	-0,89	1,72	-0,34	-0,45	-0,75
PA4589 -	0,65	0,78	ND	0,65	0,78	0,89	ND	0,65	ND	ND
PA4590 pra	-0,06	0,69	-0,28	-0,44	0,33	-0,44	0,33	0,12	0,00	-0,28
PA4591 -	ND	0,70	0,46	ND	0,46	ND	0,46	ND	ND	0,46
PA4592 -	0,00	0,24	0,24	0,13	0,24	0,13	-0,29	0,13	0,00	0,35
PA4593 -	-0,29	0,00	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,13
PA4594 -	-0,55	0,45	-0,08	-0,44	0,28	-0,44	-0,08	-0,79	-0,16	0,34

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4595 -	-0,30	-0,12	-0,23	-0,16	-0,32	-0,37	-0,24	-0,21	-0,15	-0,34
PA4596 -	-0,49	0,80	<b>-1,00</b>	-0,60	<b>3,46</b>	<b>3,31</b>	<b>2,78</b>	-0,39	-0,29	<b>-1,55</b>
PA4597 oprJ	0,13	-0,46	0,00	0,13	0,93	<b>1,40</b>	<b>1,00</b>	-0,29	0,00	0,00
PA4598 mexD	-0,46	-0,46	-0,46	0,00	0,13	0,00	0,00	-0,46	-0,65	-0,65
PA4599 mexC	ND	ND	ND	0,42	0,42	ND	ND	ND	ND	ND
PA4600 nfxB	-0,28	0,08	-0,09	-0,12	-0,67	-0,18	-0,39	0,00	0,42	-0,12
PA4601 morA	0,00	0,11	0,06	0,11	0,44	0,44	0,31	0,21	-0,18	0,16
PA4602 glyA3	0,01	-0,70	0,06	0,13	-0,46	-0,76	-0,94	-0,06	-0,03	-0,25
PA4603 -	<b>-1,16</b>	0,00	-0,72	-0,16	<b>-1,08</b>	-0,86	-0,29	0,18	0,21	-0,04
PA4604 -	<b>-1,24</b>	-0,24	-0,96	-0,96	<b>-1,19</b>	<b>-1,29</b>	-0,76	-0,55	-0,76	-0,07
PA4605 -	<b>-1,21</b>	-0,88	<b>-1,02</b>	-0,86	-0,80	-0,86	-0,84	<b>-1,10</b>	-0,92	-0,38
PA4606 -	<b>-1,52</b>	-0,87	<b>-1,17</b>	<b>-1,17</b>	<b>-1,22</b>	<b>-1,04</b>	-0,92	<b>-1,34</b>	<b>-1,22</b>	-0,44
PA4607 -	-0,79	<b>3,05</b>	-0,77	-0,65	-0,28	-0,28	0,97	-0,46	-0,22	0,17
PA4608 -	-0,47	0,84	-0,30	-0,50	0,58	0,60	0,75	-0,06	-0,12	-0,16
PA4609 radA	0,18	0,26	-0,09	-0,04	-0,21	-0,37	-0,29	-0,04	0,06	0,22
PA4610 -	-0,75	<b>1,48</b>	<b>-1,38</b>	-0,91	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,77</b>	<b>1,02</b>	0,89	-0,75
PA4611 -	-1,00	<b>1,36</b>	<b>-1,60</b>	<b>-1,65</b>	<b>2,48</b>	<b>2,08</b>	<b>2,72</b>	<b>1,08</b>	0,74	-0,66
PA4612 -	-0,46	0,35	0,63	0,13	0,93	<b>1,13</b>	0,24	-0,29	-0,46	0,00
PA4613 katB	0,68	0,00	<b>1,52</b>	<b>1,71</b>	0,95	<b>1,68</b>	0,26	-0,21	-0,21	0,00
PA4614 mscL	-0,62	0,63	-0,23	-0,18	0,16	0,18	0,71	0,22	0,17	0,05
PA4615 -	-0,70	-0,25	-0,21	-0,12	0,66	0,78	0,62	-0,19	-0,53	-0,35
PA4616 -	<b>-2,84</b>	<b>-1,84</b>	<b>-2,84</b>	<b>-2,40</b>	<b>-2,84</b>	<b>-3,98</b>	<b>-1,02</b>	-0,28	-0,78	-0,72
PA4617 -	-0,03	-0,32	0,18	0,06	0,34	0,34	0,21	-0,13	-0,03	-0,40
PA4618 -	-0,84	-0,09	-0,98	<b>-1,18</b>	-0,53	-0,46	-0,09	-0,81	-0,87	-0,76
PA4619 -	<b>-1,38</b>	-0,40	<b>-1,19</b>	<b>-1,35</b>	-0,97	-0,78	-0,47	<b>-1,22</b>	<b>-1,42</b>	<b>-1,28</b>
PA4620 -	<b>-1,74</b>	-0,71	<b>-1,49</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,40</b>	<b>-1,10</b>	-0,69	<b>-1,87</b>	<b>-2,00</b>	<b>-1,60</b>
PA4621 -	<b>-1,66</b>	-0,85	<b>-1,62</b>	<b>-1,51</b>	-0,83	-0,66	-0,39	<b>-1,92</b>	<b>-1,92</b>	<b>-1,51</b>
PA4622 -	0,00	-0,35	-0,35	-0,35	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	-0,81	-0,22	-0,35	0,00
PA4623 -	0,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4624 -	0,50	<b>1,87</b>	<b>1,37</b>	<b>1,06</b>	<b>1,12</b>	0,81	<b>1,42</b>	0,94	0,81	<b>1,54</b>
PA4625 -	0,93	<b>2,21</b>	<b>1,30</b>	<b>1,35</b>	<b>1,13</b>	<b>1,18</b>	<b>1,79</b>	0,45	0,54	<b>1,75</b>
PA4626 hprA	-0,37	0,29	-0,43	-0,37	<b>-1,05</b>	-0,56	-0,56	-0,43	-0,15	-0,37
PA4627 -	-0,19	-0,52	-0,26	-0,31	<b>-1,49</b>	<b>-1,06</b>	<b>-1,24</b>	-0,04	-0,31	-0,43
PA4628 lysP	-0,37	-0,93	-0,25	-0,04	-0,80	-0,71	<b>-1,00</b>	-0,08	-0,05	-0,47
PA4629 -	0,30	-0,45	0,55	0,11	-0,12	0,05	-0,45	0,25	0,11	0,25
PA4630 -	0,32	-0,28	0,12	0,32	0,12	0,10	-0,22	0,03	-0,13	0,00
PA4631 -	0,35	-0,06	0,22	0,16	-0,08	-0,06	-0,10	0,26	0,28	0,32
PA4632 -	0,12	0,10	-0,01	0,14	-0,49	-0,47	-0,52	-0,01	0,10	0,19
PA4633 -	-0,05	-0,26	0,18	0,11	0,53	0,46	0,86	-0,10	-0,05	-0,26
PA4634 -	-0,10	-0,67	-0,30	0,12	-0,67	-0,42	-0,27	-0,33	-0,18	-0,30
PA4635 -	-0,65	0,24	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,46</b>	0,00	0,13	0,00	<b>-1,14</b>	-0,29
PA4636 -	0,40	-0,43	-0,22	0,29	-0,83	-0,90	-0,97	0,15	0,22	0,02
PA4637 -	0,14	<b>-1,49</b>	0,38	-0,14	-0,96	-0,74	-0,91	-0,98	-0,86	-0,91
PA4638 -	0,12	<b>1,72</b>	0,03	0,28	0,12	0,06	-0,06	0,12	0,06	0,28
PA4639 -	0,43	0,43	0,40	0,45	0,06	0,09	0,00	0,33	0,57	0,49
PA4640 mqoB	-0,56	0,75	-0,62	-0,46	<b>-1,07</b>	<b>-1,20</b>	-0,20	-0,50	-0,37	0,46
PA4642 -	0,47	-0,06	0,27	0,49	-0,78	-0,78	-0,48	-0,04	0,18	0,10
PA4643 -	0,00	-0,11	-0,16	-0,11	-0,31	-0,23	-0,16	0,37	0,25	0,16
PA4644 -	-0,43	<b>-1,42</b>	-0,38	-0,30	-0,99	<b>-1,01</b>	<b>-1,01</b>	0,48	0,25	-0,41
PA4645 -	-0,32	<b>-1,38</b>	-0,32	-0,25	<b>-1,23</b>	<b>-1,33</b>	<b>-1,30</b>	0,28	0,21	-0,45
PA4646 upp	-0,05	-0,22	-0,10	0,11	-0,62	-0,92	-0,96	-0,08	0,03	-0,08
PA4647 uraA	-0,14	-0,49	0,06	0,12	-0,06	-0,49	-0,68	-0,01	0,05	-0,06
PA4648 -	ND	0,87	ND	ND	<b>1,00</b>	<b>1,22</b>	<b>1,81</b>	ND	ND	ND
PA4649 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,87	ND	ND	ND
PA4650 -	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4651 -	ND	<b>1,46</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4653 -	ND	0,81	ND	ND	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	0,81	0,46	ND	ND
PA4655 hemH	-0,08	0,11	0,06	0,16	-0,27	-0,56	-0,18	-0,02	0,04	0,11
PA4656 -	-0,07	-0,19	0,07	0,03	-0,40	-0,23	0,10	-0,11	0,23	0,23
PA4657 -	-0,33	0,54	-0,25	-0,37	0,63	0,95	<b>1,05</b>	-0,25	-0,33	-0,17
PA4658 -	-0,14	0,19	-0,22	0,19	0,74	0,78	0,89	0,47	0,25	0,13
PA4659 -	0,00	0,35	0,22	0,08	-0,17	0,58	0,47	0,22	0,35	0,22
PA4660 phr	-0,38	0,07	-0,34	-0,29	-0,59	<b>-1,02</b>	-0,65	-0,22	-0,51	0,14
PA4661 pagL	-0,33	0,95	-0,68	-0,43	-0,64	-0,65	-0,41	-0,39	-0,22	0,50
PA4662 murI	0,42	-0,50	0,27	0,13	0,29	0,38	-0,27	0,02	0,06	0,00
PA4663 moeB	0,27	-0,42	0,16	0,20	0,07	0,16	-0,18	-0,03	0,06	-0,23
PA4664 hemK	0,23	-0,51	0,20	0,16	0,09	0,11	-0,16	-0,05	-0,09	-0,21
PA4665 prfA	0,10	-0,55	0,09	0,07	-0,05	-0,11	-0,58	0,04	-0,07	-0,36
PA4666 hemA	0,42	-0,77	0,35	0,36	-0,91	-0,54	-0,88	0,03	-0,07	-0,05
PA4667 -	0,03	-0,07	0,05	0,13	0,24	0,35	0,18	0,04	0,02	0,07
PA4668 -	-0,06	-0,03	-0,13	-0,06	0,40	0,40	-0,05	0,28	0,29	0,00
PA4669 ipk	<b>1,13</b>	<b>-1,22</b>	0,81	0,62	-0,94	-0,72	<b>-1,09</b>	0,56	0,44	0,67
PA4669.1 -	<b>1,05</b>	<b>-1,32</b>	0,85	0,67	<b>-1,01</b>	-0,57	<b>-1,07</b>	0,57	0,41	0,67
PA4670 prs	0,77	-0,93	0,57	0,49	-0,90	-0,93	<b>-1,28</b>	0,46	0,27	0,25
PA4671 -	-0,02	<b>-1,08</b>	-0,11	-0,02	-0,04	-0,19	-0,18	-0,04	0,07	-0,38
PA4672 -	0,42	<b>-1,02</b>	0,31	0,26	0,05	-0,07	-0,39	0,35	0,19	-0,12
PA4673 -	0,42	-0,81	0,38	0,35	-0,11	-0,24	-0,48	0,34	0,34	-0,11
PA4673.1 -	<b>3,70</b>	ND	ND	ND	ND	<b>3,46</b>	ND	<b>3,46</b>	ND	ND
PA4674 -	0,48	0,76	0,24	0,22	<b>1,16</b>	<b>1,44</b>	<b>1,36</b>	0,57	0,96	0,46
PA4675 -	-0,11	<b>-1,57</b>	0,67	0,76	0,20	-0,13	<b>-1,36</b>	0,02	0,21	<b>-1,15</b>
PA4676 -	-0,25	-0,13	0,09	0,02	-0,47	-0,57	-0,78	-0,20	-0,09	-0,11
PA4677 -	-0,07	0,26	-0,07	-0,11	0,26	-0,07	0,13	0,10	0,17	-0,15
PA4678 rimI	0,30	-0,03	0,50	0,30	-0,38	-0,47	-0,47	0,72	0,43	0,53

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4679 -	0,00	-0,54	0,15	0,04	-0,90	-0,79	-0,86	-0,04	0,00	0,00
PA4682 -	ND	0,89	ND	ND	0,89	0,65	0,89	ND	ND	ND
PA4683 -	0,00	0,00	<b>-1,17</b>	<b>-1,30</b>	0,80	<b>1,20</b>	<b>1,25</b>	0,83	<b>1,05</b>	-0,67
PA4684 -	0,32	-0,53	0,21	0,15	-0,55	-0,94	-0,96	0,17	0,22	-0,03
PA4685 -	<b>3,62</b>	<b>3,27</b>	<b>3,59</b>	<b>3,66</b>	<b>3,68</b>	<b>3,49</b>	<b>3,53</b>	<b>3,70</b>	<b>3,60</b>	<b>3,48</b>
PA4686 -	0,03	-0,23	0,09	0,11	0,40	0,22	0,23	0,03	0,06	-0,15
PA4687 hitA	0,05	-0,13	0,35	0,33	0,19	-0,10	-0,51	-0,09	-0,08	-0,27
PA4688 hitB	0,23	-0,36	0,49	0,48	-0,13	-0,17	-0,69	0,03	0,05	-0,09
PA4689 -	0,00	0,08	0,17	0,15	0,22	0,08	-0,20	-0,11	-0,23	-0,36
PA4690.1 -	ND	ND	<b>2,46</b>	ND	ND	ND	<b>3,09</b>	ND	ND	ND
PA4690.2 -	-0,13	0,96	<b>1,42</b>	0,96	<b>1,34</b>	-0,05	-0,30	-0,18	-0,10	<b>3,38</b>
PA4690.3 -	0,00	<b>-1,72</b>	0,15	0,23	-0,99	<b>-1,53</b>	<b>-1,68</b>	0,71	0,51	0,35
PA4690.4 -	0,05	<b>-1,76</b>	0,12	0,39	-0,91	<b>-1,22</b>	<b>-1,68</b>	0,79	0,60	0,48
PA4690.5 -	0,17	<b>1,22</b>	<b>1,79</b>	0,92	<b>1,27</b>	-0,30	-0,54	0,03	0,03	<b>3,67</b>
PA4691 -	-0,08	0,08	-0,71	0,22	0,35	0,22	0,53	-0,26	-0,08	-0,26
PA4692 -	-0,19	-0,06	-0,50	-0,42	0,00	0,12	0,42	0,00	-0,06	0,22
PA4693 pssA	0,16	0,09	-0,11	0,05	-0,70	-0,71	-0,60	0,12	0,26	0,29
PA4694 ilvC	-0,45	0,17	-0,47	-0,44	-0,39	-0,51	-0,23	-0,28	-0,23	-0,19
PA4695 ilvH	-0,14	0,34	-0,32	-0,27	-0,08	-0,22	-0,12	-0,16	-0,16	0,29
PA4696 ilvI	-0,19	0,35	-0,37	-0,38	-0,22	-0,28	-0,20	-0,08	-0,03	0,13
PA4697 -	<b>-1,21</b>	-0,58	<b>-1,19</b>	<b>-1,29</b>	-0,89	-0,61	-0,61	-0,57	-0,58	-0,77
PA4698 -	0,20	0,32	-0,08	0,09	-0,46	-0,22	0,08	0,30	0,17	0,30
PA4699 -	0,04	0,10	-0,08	0,08	0,13	0,31	0,20	0,29	0,18	0,29
PA4700 mrcB	0,35	-0,36	0,31	0,30	-0,06	-0,08	-0,12	0,29	0,05	0,06
PA4701 -	-0,58	0,27	-0,59	-0,38	-0,28	-0,29	-0,14	-0,24	-0,01	-0,01
PA4702 -	0,32	0,81	-0,13	-0,13	0,50	0,22	0,50	-0,42	0,00	0,00
PA4703 -	ND	0,83	ND	ND	0,29	0,29	0,29	ND	ND	ND
PA4704 cbpA	<b>-1,65</b>	-0,94	<b>-1,21</b>	<b>-1,65</b>	<b>-1,29</b>	<b>-1,37</b>	<b>-1,07</b>	<b>-1,07</b>	-0,65	-0,70
PA4704.1 prrF1	-0,10	-0,15	0,40	-0,37	-0,37	0,66	0,44	0,18	0,44	0,54
PA4704.2 prrF2	0,16	-0,09	-0,09	0,30	0,16	-0,92	0,72	0,30	<b>-1,09</b>	0,56
PA4705 -	0,00	0,57	0,27	0,10	0,10	0,10	0,00	-0,33	-0,27	0,14
PA4706 -	0,12	0,43	0,61	0,61	-0,13	0,00	-0,06	0,12	0,12	0,06
PA4707 -	0,34	0,74	0,68	0,49	0,09	0,18	0,26	0,85	0,74	0,55
PA4708 phuT	0,22	0,87	<b>1,12</b>	<b>1,17</b>	0,81	0,81	0,87	0,58	0,81	0,50
PA4709 -	0,29	ND	<b>1,92</b>	<b>1,58</b>	0,53	ND	0,29	0,53	0,53	0,29
PA4710 phuR	-0,46	-0,46	<b>2,03</b>	<b>1,90</b>	<b>1,00</b>	0,00	0,24	0,54	0,45	0,13
PA4711 -	0,25	-0,23	0,20	0,50	0,09	0,25	0,25	0,35	-0,19	-0,19
PA4712 -	0,17	0,00	0,39	0,09	0,17	0,39	0,58	0,09	-0,09	-0,30
PA4713 -	-0,24	0,30	-0,12	-0,24	0,69	0,55	0,39	-0,12	-0,12	0,00
PA4714 -	-0,38	0,66	-0,04	-0,31	-0,04	0,22	0,68	0,60	0,60	0,17
PA4715 -	0,45	0,22	0,33	0,45	-0,20	-0,36	-0,36	0,09	0,00	0,34
PA4716 -	-0,56	-0,04	-0,92	-0,63	-0,28	0,16	-0,04	-0,39	-0,63	-0,33
PA4717 -	0,07	0,37	0,09	-0,05	0,44	0,44	0,43	0,14	0,14	0,07
PA4718 -	0,18	-0,58	-0,29	0,10	0,68	0,78	-0,25	-0,25	-0,29	-0,17
PA4719 -	0,05	<b>-1,26</b>	0,21	0,21	-0,98	<b>-1,10</b>	<b>-1,05</b>	0,24	0,21	-0,30
PA4720 trmA	-0,18	<b>-1,14</b>	0,03	0,09	0,03	-0,40	-0,51	0,14	-0,18	-0,45
PA4721 -	0,20	0,07	0,05	0,09	0,46	0,39	0,31	0,39	0,02	0,13
PA4722 -	-0,18	0,04	0,00	-0,18	0,08	0,12	0,20	-0,13	-0,15	-0,18
PA4723 dksA	-0,04	-0,40	-0,24	-0,21	-0,77	-0,69	-0,44	0,26	0,45	0,37
PA4724 -	-0,19	-0,66	-0,14	-0,35	-0,81	-0,89	-0,66	0,17	0,17	-0,07
PA4724.1 -	0,22	-0,26	0,58	0,28	-0,35	0,36	0,16	0,28	0,76	0,39
PA4725 cbrA	-0,16	0,27	-0,16	-0,05	0,10	-0,10	0,10	0,14	-0,05	0,19
PA4726 cbrB	-0,34	<b>1,18</b>	<b>1,09</b>	<b>1,24</b>	<b>1,59</b>	<b>1,61</b>	<b>1,49</b>	<b>1,42</b>	<b>1,38</b>	<b>1,21</b>
PA4726.1 -	-0,31	-0,77	-0,27	0,57	0,91	0,17	0,00	0,23	-0,19	0,00
PA4726.11 crcZ	<b>-8,22</b>	<b>-14,39</b>	<b>-12,39</b>	<b>-13,39</b>	<b>-14,39</b>	<b>-13,39</b>	<b>-14,39</b>	<b>-14,39</b>	<b>-14,39</b>	<b>-14,39</b>
PA4726.2 -	<b>-8,16</b>	<b>-14,62</b>	<b>-12,62</b>	<b>-13,62</b>	<b>-14,62</b>	<b>-13,62</b>	<b>-14,62</b>	<b>-14,62</b>	<b>-14,62</b>	<b>-14,62</b>
PA4727 pcnB	0,78	0,21	<b>1,34</b>	<b>1,34</b>	0,86	0,91	0,50	<b>1,17</b>	<b>1,02</b>	0,97
PA4728 folK	0,64	-0,36	0,68	0,80	0,60	0,37	0,00	0,34	0,34	0,12
PA4729 panB	0,17	<b>-1,04</b>	-0,05	0,00	-0,31	-0,34	-0,14	0,21	0,41	-0,25
PA4730 panC	0,20	-0,90	-0,10	0,04	-0,14	-0,26	-0,04	0,15	0,37	-0,41
PA4731 panD	0,10	-0,86	-0,02	-0,22	-0,80	-0,97	-0,47	0,18	0,26	-0,14
PA4732 pgI	-0,46	0,30	-0,33	-0,38	-0,11	-0,15	-0,15	-0,31	-0,26	-0,19
PA4733 acsB	-0,05	-0,83	-0,05	0,00	0,46	0,55	-0,36	<b>-1,09</b>	-0,54	-0,75
PA4734 -	-0,43	0,22	-0,46	-0,46	-0,25	-0,23	-0,37	-0,60	-0,40	-0,23
PA4735 -	-0,02	0,49	-0,07	0,02	0,39	0,13	0,58	0,09	0,05	0,09
PA4736 -	-0,15	0,69	-0,43	-0,48	0,47	0,43	0,98	0,47	0,69	-0,23
PA4737 -	0,38	0,69	-0,42	-0,13	0,02	0,65	0,99	0,76	0,97	0,13
PA4738 -	-0,76	<b>2,16</b>	0,23	0,19	-0,66	-0,08	<b>1,19</b>	-0,08	0,08	0,64
PA4739 -	-0,71	<b>2,10</b>	0,46	0,15	-0,28	-0,60	<b>1,10</b>	-0,17	-0,20	0,39
PA4740 pnp	-0,51	-0,52	-0,31	-0,22	-0,05	-0,40	0,01	-0,34	-0,28	-0,49
PA4741 rpsO	-0,24	-1,00	-0,39	-0,23	-0,50	-0,64	-0,60	-0,02	0,06	-0,28
PA4742 truB	0,01	-0,81	0,06	0,03	-0,36	-0,29	-0,61	-0,04	-0,03	-0,26
PA4743 rbfA	-0,04	-0,96	-0,01	-0,04	-0,02	0,10	-0,12	-0,03	0,16	-0,46
PA4744 infB	-0,14	-0,66	-0,11	-0,02	0,08	-0,02	-0,08	-0,16	-0,16	-0,54
PA4745 nusA	-0,30	-0,80	-0,02	-0,03	-0,20	-0,47	-0,63	0,04	-0,19	-0,47
PA4746 -	0,59	-0,93	0,55	0,39	<b>-1,15</b>	-0,52	-0,73	0,50	0,23	0,35
PA4746.1 -	<b>1,13</b>	-0,70	0,80	0,49	0,26	0,20	-0,71	0,53	-0,33	0,35
PA4746.2 -	0,50	-0,05	0,56	0,42	0,40	0,09	-0,38	0,91	0,11	0,51
PA4747 secG	0,37	-0,42	0,31	0,25	0,00	-0,22	-0,38	0,64	0,32	0,50
PA4748 tpiA	0,60	-0,76	0,58	0,28	-0,94	-0,82	-1,00	0,42	0,07	0,41
PA4749 glmM	0,07	0,23	0,18	0,14	0,18	0,13	0,10	0,36	0,19	0,00
PA4750 folP	0,37	0,05	0,38	0,35	-0,03	0,09	0,01	0,43	0,27	0,16
PA4751 ftsH	-0,09	0,53	0,03	0,07	0,46	0,63	0,59	0,04	0,08	0,11

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4752 ftsJ	0,14	-0,30	0,04	0,10	0,39	0,60	0,32	0,03	0,01	-0,05
PA4753 -	-0,20	-0,96	-0,30	-0,19	-0,70	-0,52	-0,61	0,12	-0,01	-0,31
PA4754 -	-0,26	-0,16	-0,31	-0,23	-0,20	-0,39	-0,21	-0,12	-0,09	0,11
PA4755 greA	-0,23	0,12	-0,26	-0,17	-0,18	-0,26	-0,10	-0,19	-0,01	0,14
PA4756 carB	-0,28	-0,54	-0,19	-0,19	-0,08	-0,27	-0,17	-0,37	-0,32	-0,09
PA4757 -	0,05	-0,62	-0,03	0,01	-0,03	-0,36	-0,42	-0,18	-0,25	0,19
PA4758 carA	0,00	-0,69	0,08	-0,03	-0,27	-0,50	-0,71	-0,16	-0,15	0,23
PA4758.1 -	-0,09	-0,57	0,00	-0,17	-0,20	-0,54	-0,18	-0,41	-0,14	0,36
PA4759 dapB	0,22	-0,18	0,31	0,33	-0,09	-0,03	-0,08	-0,19	-0,04	0,12
PA4760 dnaJ	0,03	-0,49	0,16	0,26	-0,27	-0,09	-0,15	-0,35	-0,08	-0,15
PA4761 dnaK	-0,10	-0,48	0,30	0,31	0,04	0,17	0,26	-0,46	-0,12	-0,24
PA4762 grpE	0,02	-0,46	0,49	0,56	-0,03	0,29	0,08	-0,48	-0,04	-0,10
PA4763 recN	-0,82	-0,34	-0,71	-0,61	-0,39	-0,39	0,02	-0,39	-0,48	-0,71
PA4764 fur	-0,36	0,17	0,01	0,13	-0,78	-0,52	-0,56	-0,20	-0,19	-0,08
PA4765 omIA	0,21	-0,37	0,20	0,13	-0,37	-0,12	-0,49	0,08	0,09	0,21
PA4766 -	0,30	-0,17	0,08	-0,08	-0,49	-0,30	-0,30	0,34	0,06	0,03
PA4767 -	0,08	-0,30	0,17	0,18	-0,58	-0,45	-0,39	0,03	0,18	0,08
PA4768 smpB	0,17	-0,66	0,11	0,18	-1,07	-0,86	-0,94	0,01	0,13	-0,07
PA4769 -	-0,51	-0,42	-0,44	-0,47	-0,99	-0,84	-0,57	-0,10	-0,17	-0,03
PA4770 lldP	-1,76	-2,11	-0,84	-0,71	-0,84	-0,50	-0,55	0,28	0,35	-0,21
PA4771 lldD	-1,13	-1,28	-0,84	-0,84	-0,92	-0,92	-0,02	1,03	0,83	0,50
PA4772 -	-0,97	-0,91	-0,74	-0,68	-0,68	-0,63	0,34	1,30	0,66	0,88
PA4773 -	-0,12	-0,72	0,25	0,54	-0,68	-0,84	-1,13	-0,50	-0,40	0,01
PA4774 -	-0,16	-0,66	0,21	0,40	-0,56	-0,62	-0,86	-0,64	-0,53	-0,18
PA4775 -	0,00	-0,33	0,55	0,81	-0,07	0,00	-0,48	-0,51	-0,39	0,00
PA4776 pmrA	-0,13	-0,36	0,34	0,24	-0,13	0,00	-0,54	-0,54	-0,54	-0,40
PA4777 pmrB	0,00	-0,39	0,36	0,36	0,13	0,00	-0,22	-0,39	-0,22	0,00
PA4778 cueR	-0,08	0,32	-0,26	-0,13	-0,33	-0,50	-0,06	0,07	0,19	0,31
PA4779 -	-0,09	0,30	-0,39	-0,18	-0,63	-0,63	-0,28	0,08	0,16	0,30
PA4780 -	-0,52	-0,11	-0,42	-0,45	-1,28	-1,05	-1,22	-0,13	-0,13	0,12
PA4781 -	-0,13	0,94	-0,13	0,00	-0,13	0,00	0,12	-1,00	-0,13	-0,58
PA4782 -	0,33	-0,90	0,38	0,55	0,10	0,73	-0,04	0,02	0,02	-0,02
PA4783 -	0,68	-0,24	0,38	0,57	1,02	1,22	0,71	-0,24	-0,04	-0,80
PA4784 -	-0,19	-0,05	-0,36	0,43	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	-0,25	-0,48
PA4785 -	ND	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4786 -	-0,54	0,86	-0,54	-0,54	0,17	0,39	0,46	-0,54	-0,42	-0,30
PA4787 -	0,03	-0,94	-0,39	-0,19	0,60	0,76	0,32	-0,86	-0,40	-0,64
PA4789 -	-0,18	-0,72	-0,05	-0,35	-0,89	-1,07	-1,68	-0,15	-0,23	0,07
PA4790 -	0,19	-0,08	-0,22	0,22	-1,17	-0,92	-0,71	-0,22	0,08	0,00
PA4791 -	0,00	0,42	0,37	0,00	0,00	0,20	0,49	0,10	0,05	-0,05
PA4792 -	0,11	0,69	-0,53	0,21	0,69	0,69	1,00	0,11	0,11	0,69
PA4793 -	-1,29	0,27	-1,14	-0,83	0,61	0,69	0,71	-0,33	-0,64	-0,85
PA4794 -	-0,07	0,42	-0,90	-0,60	0,50	0,87	0,79	-0,27	0,07	0,00
PA4795 -	0,69	0,47	-0,20	-0,60	0,12	0,75	0,33	0,60	1,30	-0,31
PA4796 -	0,58	0,17	-0,34	-0,38	0,14	0,58	0,60	0,84	1,25	-0,16
PA4797 -	-0,17	0,29	-0,47	-0,08	0,22	-0,17	-0,17	-0,26	-0,08	0,29
PA4798 -	-0,05	0,14	-0,21	-0,27	-0,47	-0,69	-0,05	-0,40	-0,33	-0,10
PA4799 -	-0,24	0,30	-0,53	-0,53	-0,24	-0,12	0,21	-0,24	0,30	0,00
PA4800 -	0,36	0,19	0,19	-0,22	-0,35	-0,64	-0,11	0,10	0,10	0,58
PA4801 -	0,15	0,00	0,08	0,00	-0,35	-0,96	-0,35	-0,17	-0,04	-0,12
PA4802 -	-0,13	0,42	-0,58	0,00	0,66	0,22	0,12	0,42	-0,42	-0,13
PA4802.1 -	-0,13	-0,28	0,19	-0,25	1,34	0,44	0,24	1,24	0,99	0,53
PA4803 -	-1,00	0,32	-1,11	-0,56	0,28	0,28	0,05	-0,72	-0,90	-0,42
PA4804 -	-0,91	-0,10	-0,45	-0,45	0,09	-0,10	-0,32	-0,32	-0,74	-0,32
PA4806 -	-0,08	0,34	-0,34	-0,44	0,21	0,28	0,34	-0,08	-0,16	0,21
PA4807 selB	0,08	0,89	-0,43	-0,49	-0,27	-0,18	0,46	0,12	0,04	0,36
PA4808 selA	-0,43	0,31	-0,87	-0,95	-0,07	-0,07	0,26	-0,25	-0,02	0,02
PA4809 fdhE	0,25	0,97	-1,12	-0,70	-0,53	-0,61	0,55	0,79	0,66	0,82
PA4810 fdnI	-0,08	0,92	-1,49	-1,55	-0,42	-0,69	0,38	0,55	0,38	0,58
PA4811 fdnH	0,17	1,36	-1,36	-1,22	0,34	0,02	0,90	1,11	1,08	0,72
PA4812 fdnG	-0,11	0,83	-1,55	-1,65	-0,20	-0,43	0,70	0,83	1,06	0,10
PA4815 -	-0,21	-0,74	-0,36	-0,24	-1,40	-0,97	-0,97	-0,45	-0,45	-0,49
PA4816 -	-0,26	-0,36	-0,71	-0,47	-0,58	-0,36	-0,71	-0,71	-0,58	-0,71
PA4817 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,92	ND	ND
PA4821 -	-0,36	-0,17	-0,47	-0,36	-0,58	-0,47	-0,58	-0,36	-0,17	-0,17
PA4826 -	0,11	-1,24	0,47	0,39	-0,70	-1,00	-1,24	0,30	0,34	0,39
PA4827 -	-0,58	0,56	-0,58	-0,49	-0,58	-0,22	0,00	-0,39	0,07	0,00
PA4828 -	ND	1,00	ND	ND	0,65	0,78	1,00	0,65	0,65	ND
PA4829 lpd3	-0,53	0,82	-0,24	-1,12	0,00	-0,12	0,47	-0,24	-0,12	0,21
PA4830 -	0,19	0,00	-0,64	0,00	0,44	0,28	0,19	-0,22	0,00	0,19
PA4831 -	-0,17	-0,25	-0,25	-0,25	-0,07	-0,21	-0,07	0,35	0,21	0,13
PA4832 -	-0,28	-0,09	-0,28	-0,18	0,08	-0,18	0,00	0,08	0,16	-0,18
PA4833 -	-0,50	0,67	-0,84	-0,50	0,58	0,27	0,72	-0,13	-0,28	-0,13
PA4834 -	ND	ND	ND	ND	1,14	ND	ND	ND	ND	ND
PA4838 -	-0,26	0,22	-0,17	-0,58	-0,47	-0,47	-0,26	-0,17	-0,17	0,29
PA4839 speA	0,76	-0,13	0,61	0,62	0,37	0,21	-0,46	0,31	0,25	-0,10
PA4840 -	1,11	-0,42	0,83	0,56	-1,37	-0,94	-1,33	1,07	0,95	0,95
PA4841 -	-0,13	0,97	-0,15	-0,19	0,00	0,14	0,45	-0,27	-0,04	0,45
PA4842 -	-0,27	0,82	-0,22	-0,02	0,41	0,36	0,68	-0,06	0,02	0,20
PA4843 -	0,19	0,40	0,82	0,87	1,68	1,36	1,13	0,19	-0,12	0,37
PA4844 -	ND	ND	ND	0,78	ND	0,65	ND	ND	ND	ND
PA4845 dipZ	-0,13	-0,38	-0,55	-0,31	-0,43	-0,35	-0,43	0,06	0,12	-0,10
PA4846 aroQ1	0,67	-0,81	0,54	0,41	-1,35	-1,10	-0,87	-0,08	0,00	0,35



ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4847 accB	0,12	-0,48	0,10	0,20	-0,49	-0,52	-0,41	-0,14	-0,05	0,05
PA4848 accC	0,19	-0,02	0,32	0,43	0,01	-0,02	0,07	-0,07	0,18	0,12
PA4849 -	0,61	-0,55	0,71	0,56	-0,08	0,00	-0,55	0,21	0,14	-0,08
PA4850 prmA	0,19	-0,37	0,21	0,24	-0,62	-0,45	-0,45	0,27	0,19	0,16
PA4851 -	0,09	-0,14	-0,06	-0,15	-0,90	-0,79	-0,94	0,11	-0,11	0,03
PA4852 -	0,35	-0,89	0,11	0,02	-0,47	-0,70	<b>-1,10</b>	0,25	-0,06	0,02
PA4853 fis	0,08	<b>-1,05</b>	-0,14	-0,22	-0,03	-0,31	-0,71	0,07	-0,21	-0,35
PA4854 purH	0,04	-0,73	0,12	0,14	0,08	0,01	-0,38	-0,09	-0,16	-0,44
PA4855 purD	0,21	-0,60	0,23	0,31	0,19	0,20	-0,02	-0,17	0,11	-0,30
PA4856 retS	0,19	-0,17	0,12	0,14	0,31	0,23	0,08	0,04	-0,11	-0,04
PA4857 -	-0,39	-0,93	-0,69	-0,58	<b>-1,22</b>	<b>-1,39</b>	<b>-1,39</b>	-0,49	0,00	-0,39
PA4863 -	-0,24	0,24	-0,40	-0,58	-0,96	0,24	-0,24	-0,52	0,00	-0,24
PA4864 ureD	-0,39	0,50	-0,28	<b>-1,09</b>	<b>-1,09</b>	-0,92	-0,50	-0,63	-0,39	-0,39
PA4865 ureA	-0,78	<b>1,09</b>	-0,58	0,17	0,12	0,37	<b>1,00</b>	0,46	0,66	0,06
PA4866 -	-0,25	<b>0,82</b>	-0,25	-0,56	-0,47	-0,12	0,60	-0,47	0,16	0,44
PA4867 ureB	0,58	<b>2,03</b>	0,42	0,66	-0,13	0,32	0,81	<b>1,17</b>	<b>1,17</b>	<b>1,17</b>
PA4868 ureC	-0,06	<b>1,18</b>	-0,06	-0,28	-0,06	-0,06	0,43	0,33	0,18	0,28
PA4869 -	-0,33	-0,16	-0,43	-0,29	-0,16	-0,33	-0,12	0,07	-0,16	-0,04
PA4870 -	-0,47	0,10	-0,73	0,25	0,72	0,55	0,80	<b>-1,03</b>	-0,34	-0,30
PA4871 -	-0,47	0,74	-0,67	-0,73	-0,84	-0,78	-0,47	-0,57	-0,30	0,00
PA4872 -	-0,68	<b>1,12</b>	-0,79	-0,39	-0,68	-0,63	-0,18	-0,48	-0,36	0,15
PA4873 -	-0,39	-0,53	-0,46	-0,63	-0,88	<b>-1,13</b>	-0,80	0,23	0,05	-0,30
PA4874 -	-0,60	<b>0,97</b>	-0,78	-0,56	-0,21	-0,33	0,09	-0,28	0,01	0,03
PA4875 -	-0,09	<b>1,21</b>	-0,42	-0,30	-0,09	0,64	0,52	-0,19	0,39	0,46
PA4876 osmE	-0,49	0,95	<b>-1,02</b>	-0,88	0,14	0,05	0,46	0,16	-0,02	0,07
PA4877 -	ND	<b>1,35</b>	ND	ND	0,83	0,29	0,64	0,83	0,29	0,53
PA4878 -	-0,53	0,51	-0,61	-0,53	0,16	0,34	0,51	-0,12	-0,24	-0,12
PA4879 -	-0,21	0,62	-0,21	-0,32	0,34	0,34	0,85	0,09	0,34	0,00
PA4880 -	-0,43	0,65	<b>-1,04</b>	-0,83	0,27	0,27	<b>1,19</b>	-0,33	0,07	-0,33
PA4881 -	0,00	-0,87	-0,46	<b>-1,46</b>	0,13	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,14</b>	-0,65	<b>-1,14</b>
PA4885 irlR	-0,84	-0,70	<b>-1,28</b>	<b>-1,00</b>	-0,56	-0,92	-0,33	-0,56	-0,70	-0,84
PA4886 -	0,13	-0,87	-0,29	-0,07	-0,37	0,00	-0,29	-0,76	-0,46	-0,29
PA4887 -	0,81	<b>-1,17</b>	0,66	0,76	-0,22	-0,42	-0,47	-0,17	0,19	0,04
PA4888 desB	<b>-1,47</b>	<b>-2,58</b>	-0,68	-0,81	<b>-1,22</b>	<b>-1,71</b>	<b>-1,31</b>	<b>-1,00</b>	-0,88	<b>-1,31</b>
PA4889 -	<b>-1,57</b>	<b>-2,82</b>	<b>-1,09</b>	<b>-1,01</b>	<b>-2,24</b>	<b>-2,36</b>	<b>-1,65</b>	<b>-1,15</b>	<b>-1,27</b>	<b>-1,73</b>
PA4890 desT	-0,47	<b>-1,27</b>	-0,25	-0,47	<b>-1,58</b>	<b>-1,37</b>	<b>-1,27</b>	-0,37	-0,04	-0,30
PA4891 ureE	<b>-1,09</b>	-0,39	<b>-1,77</b>	-0,63	-0,92	-0,50	-0,50	-0,63	-0,50	-0,39
PA4893 ureG	-0,65	0,35	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,35	0,24	-0,46	0,00
PA4896 -	ND	ND	0,87	<b>1,12</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4902 -	-0,24	-0,12	-0,70	-0,89	0,21	0,00	-0,24	-0,24	0,00	0,00
PA4906 -	-0,26	0,11	-0,45	-0,24	-0,63	-0,47	-0,28	-0,22	-0,26	-0,15
PA4907 -	0,13	0,70	0,03	0,15	-0,20	-0,24	0,03	-0,09	0,12	-0,07
PA4909 -	ND	0,46	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND
PA4913 -	ND	<b>1,22</b>	ND	ND	<b>1,87</b>	<b>2,12</b>	<b>1,32</b>	ND	ND	ND
PA4914 -	<b>-1,10</b>	0,26	<b>-1,32</b>	<b>-1,10</b>	0,49	0,55	0,34	-0,21	-0,45	-0,32
PA4915 -	-0,55	0,96	-0,79	-0,79	0,71	0,40	0,80	-0,08	0,00	-0,55
PA4916 -	<b>-1,10</b>	-0,12	<b>-1,20</b>	-0,91	<b>1,12</b>	<b>1,19</b>	<b>1,45</b>	-0,46	-0,07	-0,28
PA4917 -	<b>-2,18</b>	-0,84	<b>-1,78</b>	<b>-1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,04</b>	<b>1,28</b>	-0,73	-0,82	<b>-1,30</b>
PA4918 -	<b>-3,41</b>	<b>-1,92</b>	<b>-1,99</b>	<b>-1,06</b>	0,15	-0,52	-0,05	<b>-1,26</b>	<b>-1,01</b>	<b>-1,81</b>
PA4919 pncB1	<b>-1,57</b>	-0,89	<b>-1,50</b>	<b>-1,05</b>	<b>1,18</b>	0,95	<b>1,10</b>	-0,85	-0,39	-0,96
PA4920 nadE	-0,79	-0,18	-0,74	-0,62	0,27	0,17	0,34	0,36	0,12	-0,19
PA4921 -	-0,47	-0,22	-0,90	<b>-1,03</b>	-0,03	-0,07	0,25	0,62	0,64	-0,30
PA4922 azu	0,23	<b>1,15</b>	-0,75	-0,74	0,97	<b>1,01</b>	<b>1,57</b>	<b>1,14</b>	<b>1,34</b>	0,27
PA4923 -	-0,14	-0,31	-0,20	-0,16	-0,29	-0,46	-0,31	-0,09	0,11	-0,10
PA4924 -	-0,33	-0,69	-0,37	-0,37	-0,72	-0,63	-0,42	-0,15	-0,07	-0,15
PA4925 -	ND	0,81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA4926 -	-0,35	0,58	-0,35	-0,64	-0,64	-0,22	-0,22	-0,35	-0,35	-0,35
PA4927 -	ND	0,46	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND
PA4928 -	-0,04	<b>-1,06</b>	0,01	0,09	-0,34	-0,54	-0,99	-0,05	-0,32	-0,25
PA4929 -	-0,09	0,08	-0,28	-0,50	0,08	-0,18	-0,28	-0,28	-0,18	-0,18
PA4930 alr	-0,03	-0,29	-0,16	-0,12	-0,29	-0,25	-0,58	-0,05	-0,02	-0,16
PA4931 dnaB	-0,02	-0,36	-0,11	-0,09	0,10	0,09	-0,16	-0,05	-0,12	-0,25
PA4932 rplI	-0,27	<b>-1,08</b>	-0,19	-0,06	-0,12	-0,25	-0,24	-0,48	-0,11	-0,52
PA4933 -	-0,29	<b>-1,05</b>	-0,19	-0,08	-0,12	-0,29	-0,44	-0,51	-0,24	-0,52
PA4934 rpsR	-0,37	<b>-1,11</b>	-0,23	-0,18	-0,29	-0,44	-0,75	-0,43	-0,21	-0,45
PA4935 rpsF	-0,31	<b>-1,07</b>	-0,20	-0,18	-0,42	-0,63	<b>-1,01</b>	-0,48	-0,23	-0,51
PA4936 -	-0,14	0,44	-0,14	-0,18	-0,01	0,03	0,38	0,47	0,16	0,15
PA4937 mrn	-0,46	0,29	-0,57	-0,44	0,43	0,51	0,58	0,04	-0,07	-0,18
PA4937.1 -	<b>1,50</b>	<b>-1,16</b>	<b>1,05</b>	0,64	<b>-1,23</b>	-0,39	-0,39	<b>1,10</b>	<b>1,05</b>	<b>1,42</b>
PA4937.2 -	<b>1,37</b>	<b>-1,27</b>	0,94	0,85	<b>-1,06</b>	-0,34	-0,13	<b>1,40</b>	<b>1,34</b>	<b>1,61</b>
PA4938 purA	-0,04	-0,55	0,14	0,20	0,06	-0,08	-0,23	-0,22	-0,15	-0,34
PA4939 -	0,18	-0,80	0,19	0,28	-0,32	-0,50	-0,80	-0,09	-0,15	-0,22
PA4940 -	0,42	-0,65	0,20	0,39	-0,42	-0,20	-0,79	0,26	-0,08	0,02
PA4941 hflC	-0,01	0,35	0,13	0,08	0,03	-0,03	0,04	0,23	0,22	0,17
PA4942 hflK	0,05	0,14	0,06	0,06	-0,25	-0,28	-0,18	0,17	0,19	0,18
PA4943 -	-0,01	-0,47	0,10	0,08	-0,23	-0,06	0,02	-0,25	-0,23	-0,14
PA4944 hflQ	-0,23	-0,49	-0,15	0,02	-0,25	-0,13	0,13	-0,49	-0,19	-0,36
PA4945 miaA	-0,10	-0,60	-0,03	-0,14	-0,44	-0,35	-0,35	-0,10	-0,37	-0,01
PA4946 mutL	0,22	-0,20	-0,01	-0,02	0,20	0,18	-0,21	0,01	-0,16	-0,06
PA4947 amiB	0,27	-0,12	0,22	0,05	0,29	0,27	-0,03	0,21	0,09	0,18
PA4948 -	0,10	0,07	0,19	0,03	0,56	0,24	0,08	0,18	-0,04	0,15
PA4949 -	0,11	-0,35	-0,16	-0,16	-0,30	-0,27	-0,23	-0,25	-0,02	-0,21
PA4950 -	-0,17	-0,64	-0,23	-0,30	0,63	0,54	0,09	-0,17	-0,32	-0,34

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA4951 orn	-0,30	-0,37	-0,38	-0,13	-0,16	-0,21	-0,27	-0,02	-0,03	-0,07
PA4952 -	0,01	-0,37	0,06	-0,02	-0,37	-0,58	-0,56	0,17	0,04	-0,17
PA4953 motB	-0,18	-0,20	-0,21	-0,21	0,00	-0,10	-0,05	0,06	-0,21	-0,29
PA4954 motA	-0,25	-0,20	-0,24	-0,21	-0,19	0,04	0,06	-0,01	0,01	-0,11
PA4955 -	-0,44	0,31	-0,75	-0,64	0,19	0,54	0,49	-0,44	-0,18	-0,11
PA4956 rhdA	0,26	-0,04	0,18	0,18	-0,35	-0,19	-0,21	0,28	0,23	0,26
PA4957 psd	-0,01	-0,10	0,00	0,05	-0,35	-0,28	-0,23	0,21	0,22	0,06
PA4958 -	-0,89	0,03	-0,70	-0,81	0,31	0,09	0,33	-0,30	-0,40	-0,34
PA4959 fimX	-0,16	-0,41	-0,21	-0,30	-0,47	-0,41	-0,47	-0,09	-0,20	-0,11
PA4960 -	0,00	-0,62	-0,04	0,04	-0,34	-0,25	-0,37	0,00	0,08	-0,23
PA4961 -	-0,23	-0,20	-0,27	-0,29	-0,69	-0,22	-0,51	-0,06	-0,06	-0,04
PA4962 -	-0,09	-0,96	-0,24	-0,29	-0,29	-0,52	-0,65	0,04	-0,40	-0,09
PA4963 -	0,32	-0,32	0,18	0,15	-0,58	-0,47	-0,56	0,42	0,44	0,32
PA4964 parC	-0,44	0,17	-0,51	-0,49	-0,20	-0,35	0,01	0,16	0,04	0,16
PA4965 -	-0,42	0,02	-0,69	-0,57	-0,32	-0,24	-0,04	0,08	-0,01	-0,01
PA4966 -	-0,49	0,08	-0,58	-0,53	-0,12	-0,38	-0,10	0,02	-0,09	-0,02
PA4967 parE	-0,32	0,06	-0,49	-0,40	-0,30	-0,34	-0,12	0,00	0,01	-0,03
PA4968 -	-0,53	-0,48	-0,55	-0,55	-0,38	0,05	-0,03	-0,25	-0,19	0,21
PA4969 cpdA	-0,98	-0,59	<b>-1,07</b>	-0,82	<b>-1,15</b>	-0,78	<b>-1,05</b>	-0,76	-0,59	-0,68
PA4970 -	-0,09	-0,06	-0,04	-0,33	-0,09	0,01	0,31	0,00	0,04	-0,01
PA4971 aspP	-0,17	0,19	-0,16	-0,06	-0,18	0,11	0,25	-0,34	-0,20	-0,11
PA4972 -	0,29	-0,10	0,09	-0,20	-0,12	0,35	-0,03	0,43	0,37	0,31
PA4973 thiC	-0,12	-0,26	-0,26	-0,35	0,22	-0,04	0,00	-0,08	-0,21	-0,62
PA4974 -	-0,24	0,15	-0,34	-0,34	-0,56	-0,78	-0,46	-0,14	-0,11	0,04
PA4975 -	0,84	0,30	0,47	0,67	0,34	0,27	0,08	0,27	0,27	0,44
PA4976 aruH	<b>1,09</b>	0,17	0,25	0,86	0,46	<b>1,13</b>	0,46	-0,30	-0,42	0,00
PA4977 arul	<b>1,81</b>	ND	<b>1,58</b>	<b>1,66</b>	<b>1,66</b>	<b>1,87</b>	<b>1,12</b>	ND	0,87	ND
PA4978 -	<b>2,17</b>	ND	<b>1,87</b>	<b>1,94</b>	<b>1,81</b>	<b>2,27</b>	ND	ND	ND	ND
PA4979 -	<b>2,36</b>	ND	<b>1,78</b>	<b>1,78</b>	<b>2,62</b>	<b>2,92</b>	<b>1,00</b>	ND	ND	ND
PA4980 -	<b>1,06</b>	<b>-2,58</b>	0,87	<b>1,46</b>	<b>1,87</b>	<b>2,27</b>	0,81	-0,42	0,22	-0,78
PA4982 -	<b>1,14</b>	ND	ND	ND	<b>1,14</b>	<b>1,68</b>	ND	ND	ND	ND
PA4983 -	0,21	-0,16	0,04	0,28	0,68	0,75	0,53	0,11	0,28	0,24
PA4984 -	-0,78	0,13	-0,95	-0,78	0,18	0,00	0,40	-0,56	-0,56	0,00
PA4985 -	-0,83	<b>-1,42</b>	<b>-1,19</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,42</b>	-0,42	0,46	<b>-1,00</b>	<b>-1,19</b>	-0,30
PA4986 -	-0,64	<b>-1,00</b>	-0,35	-0,64	-0,35	-0,22	0,28	-0,81	-0,64	-0,64
PA4987 -	0,00	-0,31	-0,10	-0,06	-0,60	-0,60	-0,47	0,06	-0,13	0,15
PA4988 waaA	-0,08	-0,23	-0,39	-0,29	-0,42	-0,42	-0,32	0,00	0,15	0,05
PA4989 -	-0,64	0,00	-0,64	-0,35	0,65	0,19	0,10	-0,22	0,28	-0,35
PA4990 -	<b>-1,25</b>	0,00	-0,25	<b>-1,25</b>	-0,44	-0,34	0,14	-0,44	-0,25	-0,79
PA4991 -	-0,45	-0,58	-0,37	-0,45	-0,73	-0,94	-0,64	-0,35	-0,22	-0,32
PA4992 -	-0,19	-0,32	-0,09	-0,19	0,17	-0,05	-0,05	-0,11	-0,04	-0,11
PA4993 -	-0,31	0,30	-0,12	-0,70	-0,31	-0,06	0,16	-0,31	0,00	0,25
PA4995 -	-0,50	-0,92	-0,63	-0,50	-0,28	-0,28	-0,09	-0,28	-0,50	-0,50
PA4996 rfaE	-0,36	-0,15	-0,27	-0,16	0,18	0,17	0,11	-0,16	-0,12	-0,28
PA4997 msbA	-0,19	-0,45	-0,16	-0,28	-0,54	-0,67	-0,71	0,05	-0,11	0,18
PA4998 -	-0,31	-0,98	-0,27	-0,50	<b>-1,01</b>	-0,57	-0,90	-0,20	-0,21	-0,18
PA4999 waaL	-0,01	-0,43	-0,30	-0,01	-0,30	-0,42	-0,25	0,23	-0,01	0,03
PA5000 wapR	0,04	-0,03	-0,15	-0,15	0,24	0,30	0,31	0,21	0,27	0,00
PA5001 -	0,14	-0,19	0,00	-0,10	0,31	0,19	0,21	0,28	0,18	-0,01
PA5002 -	0,18	-0,47	0,01	-0,01	0,18	0,02	-0,05	0,16	0,10	0,07
PA5003 -	0,00	-0,52	0,02	-0,11	0,39	0,28	-0,02	0,23	0,04	0,20
PA5004 -	-0,06	-0,45	-0,09	-0,13	0,13	0,02	-0,04	0,00	-0,10	-0,14
PA5005 -	-0,15	-0,53	-0,20	-0,24	-0,24	-0,33	-0,39	0,07	-0,05	-0,23
PA5006 -	0,20	-0,25	0,05	0,07	0,15	0,22	-0,01	0,25	0,24	0,04
PA5007 -	0,07	-0,47	0,10	-0,14	0,01	0,01	0,05	0,12	0,10	-0,09
PA5008 -	0,06	-0,21	0,12	0,11	0,45	0,35	0,16	0,04	0,13	-0,02
PA5009 waaP	0,15	-0,16	0,04	0,01	0,38	0,21	0,02	0,20	0,22	-0,18
PA5010 waaG	0,10	-0,51	-0,02	-0,17	0,13	0,15	0,01	-0,01	-0,08	-0,30
PA5011 waaC	0,11	-0,44	0,11	-0,06	-0,03	-0,04	-0,10	0,12	0,03	-0,18
PA5012 waaF	-0,11	-0,48	-0,14	-0,08	-0,44	-0,34	-0,45	0,11	0,03	-0,34
PA5013 ilvE	-0,12	0,10	-0,12	-0,04	-0,25	-0,13	-0,29	0,02	-0,02	-0,12
PA5014 glnE	0,22	-0,09	-0,03	-0,05	-0,18	-0,05	-0,27	-0,19	-0,19	0,00
PA5015 aceE	0,50	0,01	0,68	0,67	<b>1,16</b>	<b>1,09</b>	0,31	0,36	0,25	-0,45
PA5016 aceF	0,64	-0,12	0,67	0,71	<b>1,01</b>	0,98	0,21	0,45	0,18	-0,30
PA5017 -	-0,28	-0,31	-0,31	-0,39	0,39	0,35	0,33	-0,12	-0,18	-0,21
PA5018 msrA	-0,67	0,57	-0,64	-0,44	-0,07	-0,13	0,41	-0,20	0,02	0,02
PA5019 -	-0,05	-0,30	-0,35	-0,05	-0,52	-0,46	-0,33	0,04	0,21	-0,14
PA5020 -	<b>-1,85</b>	0,08	<b>-1,36</b>	<b>-1,85</b>	-0,47	0,29	0,69	-0,71	<b>-1,17</b>	-0,58
PA5021 -	-0,06	-0,50	-0,34	-0,34	0,20	0,14	0,00	-0,06	-0,23	-0,16
PA5022 -	0,05	-0,08	0,03	0,18	0,25	0,22	-0,05	0,35	0,10	-0,08
PA5023 -	-0,79	-0,25	-0,34	-0,34	-0,16	-0,25	-0,25	-0,34	-0,34	-0,25
PA5024 -	<b>1,64</b>	<b>1,29</b>	<b>3,31</b>	<b>3,26</b>	0,42	0,83	0,83	0,29	0,42	<b>1,83</b>
PA5025 metY	-0,31	0,93	-0,31	-0,25	<b>1,09</b>	0,98	<b>1,84</b>	0,66	0,85	0,05
PA5026 -	0,00	0,93	0,13	0,00	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>	<b>1,58</b>	0,24	0,00	-0,29
PA5027 -	<b>-1,28</b>	<b>1,16</b>	<b>-1,75</b>	<b>-1,97</b>	<b>2,17</b>	<b>2,29</b>	<b>2,34</b>	0,26	0,44	<b>-1,93</b>
PA5028 -	-0,55	0,27	-0,89	-0,91	0,15	0,41	0,61	-0,19	-0,04	-0,25
PA5029 -	-0,49	-0,56	-0,56	-0,56	0,44	0,40	0,22	-0,10	0,09	-0,43
PA5030 -	<b>2,86</b>	0,52	<b>2,57</b>	<b>2,68</b>	<b>2,35</b>	<b>2,63</b>	-0,62	-0,28	-0,94	-0,82
PA5031 -	<b>1,14</b>	ND	ND	<b>1,14</b>	<b>1,49</b>	<b>1,26</b>	ND	ND	ND	ND
PA5033 -	<b>-1,29</b>	<b>-1,21</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,37</b>	<b>-2,29</b>	<b>-2,46</b>	<b>-1,76</b>	<b>-1,07</b>	<b>-1,07</b>	-0,51
PA5034 hemE	0,24	-0,70	0,20	0,15	-0,89	-0,96	-0,83	0,50	0,33	0,39
PA5035 gltD	-0,25	-0,48	-0,51	-0,45	-0,05	-0,75	<b>1,85</b>	-0,64	-0,51	-0,48
PA5036 gltB	-0,47	-0,73	-0,42	-0,53	-0,47	-0,88	<b>1,44</b>	-0,47	-0,73	-0,50

ID - Gen <sup>a</sup>	Δrc	ΔrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5037 -	0,01	-0,01	-0,17	-0,03	0,16	0,09	-0,03	0,05	0,12	0,03
PA5038 aroB	-0,04	-0,04	0,00	0,02	0,05	0,01	-0,05	-0,05	0,16	0,00
PA5039 aroK	-0,22	-0,03	-0,26	-0,05	-0,12	-0,10	0,14	0,13	0,11	0,23
PA5040 pilQ	-0,77	-0,08	-0,70	-0,66	-0,38	-0,58	-0,12	0,04	-0,11	0,08
PA5041 pilP	<b>-1,07</b>	-0,48	<b>-1,09</b>	<b>-1,08</b>	-0,56	-0,71	-0,34	-0,37	-0,33	-0,17
PA5042 pilO	<b>-1,11</b>	-0,66	<b>-1,11</b>	<b>-1,23</b>	-0,71	-0,73	-0,24	-0,55	-0,46	-0,35
PA5043 pilN	<b>-1,28</b>	-0,67	<b>-1,29</b>	<b>-1,31</b>	-0,23	-0,14	0,06	-0,60	-0,38	-0,28
PA5044 pilM	<b>-1,48</b>	-0,73	<b>-1,48</b>	<b>-1,51</b>	0,18	0,10	0,18	-0,66	-0,68	-0,54
PA5045 ponA	-0,16	-0,31	-0,19	-0,22	0,23	0,26	-0,21	-0,08	-0,30	-0,30
PA5046 -	0,44	<b>-1,33</b>	0,40	0,42	0,50	0,40	0,00	0,54	0,57	-0,68
PA5047 -	0,45	-0,19	0,18	0,20	0,45	0,20	-0,19	0,18	0,10	0,25
PA5048 -	0,18	-0,61	0,19	0,26	-0,26	-0,55	-0,68	0,28	0,21	0,14
PA5049 rpmE	0,13	-1,00	0,04	0,18	-0,60	-0,71	-0,77	0,16	0,22	-0,08
PA5050 priA	-0,09	0,16	-0,13	-0,13	-0,13	-0,44	-0,28	0,12	0,20	0,04
PA5051 argS	-0,13	-0,40	-0,21	-0,20	0,18	0,08	0,33	0,15	0,22	-0,25
PA5052 -	0,01	-0,51	-0,26	-0,18	0,10	0,09	0,22	0,32	0,08	0,01
PA5053 hslV	0,15	-0,34	0,38	0,55	0,39	0,70	0,54	-0,50	0,01	0,07
PA5054 hslU	0,00	-0,43	0,41	0,42	0,01	0,15	0,22	-0,54	-0,24	-0,19
PA5055 -	-0,11	-0,12	0,24	0,22	0,01	0,28	0,20	-0,35	-0,69	-0,67
PA5056 phaC1	-0,21	0,92	-0,47	-0,61	0,76	0,76	0,95	-0,33	-0,47	-0,10
PA5057 phaD	-0,35	0,83	-0,52	-0,72	-0,13	-0,44	-0,35	-0,62	-0,82	-0,44
PA5058 phaC2	-0,58	<b>1,22</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	0,12	-0,13	0,50	-0,42	-0,78	-0,78
PA5059 -	-0,18	0,44	-0,39	-0,63	-0,39	-0,92	0,16	0,16	-0,18	-0,39
PA5060 phaF	-0,62	0,60	-0,77	-0,81	0,02	-0,01	0,73	-0,45	-0,35	-0,25
PA5061 -	-0,39	0,29	-0,97	-0,80	-0,04	-0,20	0,57	-0,16	-0,24	-0,18
PA5062 -	-0,84	-0,16	-0,51	-0,43	-0,34	-0,45	-0,29	-0,43	-0,51	-0,38
PA5063 ubiE	-0,28	-0,67	-0,10	-0,08	-0,76	-0,87	-0,73	-0,12	0,04	-0,26
PA5064 -	-0,35	-0,38	-0,04	-0,04	-0,38	-0,42	-0,40	0,01	-0,29	-0,26
PA5065 ubiB	0,00	-0,22	0,00	-0,08	0,06	0,19	-0,32	0,04	0,06	-0,17
PA5066 hisI	-0,42	-0,39	-0,25	-0,16	-0,23	-0,05	-0,11	-0,18	-0,18	-0,24
PA5067 hisE	-0,01	-0,23	-0,13	-0,13	0,07	-0,06	0,11	0,10	-0,05	-0,03
PA5068 tatA	-0,12	0,06	-0,17	-0,16	-0,22	-0,10	-0,03	0,04	0,07	-0,13
PA5069 tatB	0,07	-0,17	-0,36	-0,16	-0,25	-0,22	-0,43	-0,28	-0,16	-0,17
PA5070 tatC	0,39	-0,02	0,36	0,16	0,06	0,15	-0,05	0,25	0,22	0,22
PA5071 -	0,23	-0,40	0,48	0,20	-0,19	0,26	-0,19	0,23	0,31	0,53
PA5072 -	-0,06	-0,77	0,00	-0,13	-0,52	-0,82	<b>-1,00</b>	-0,17	-0,28	-0,03
PA5073 -	-0,13	0,12	-0,26	-0,22	-0,13	-0,36	0,29	-0,28	-0,15	-0,06
PA5074 -	-0,15	0,38	-0,19	-0,07	-0,29	-0,13	-0,17	-0,27	-0,37	-0,02
PA5075 -	0,01	0,61	-0,17	-0,02	-0,55	-0,49	-0,19	-0,19	-0,30	0,08
PA5076 -	0,14	0,76	-0,01	-0,02	-0,84	-0,74	-0,18	-0,17	0,06	0,37
PA5077 mdoH	-0,12	-0,04	-0,16	-0,18	-0,24	-0,37	-0,30	-0,01	-0,08	0,00
PA5078 -	-0,20	0,10	-0,17	-0,23	-0,43	-0,44	-0,28	-0,03	0,01	0,03
PA5079 -	-0,03	0,26	-0,27	-0,20	0,08	0,05	0,29	-0,20	-0,11	-0,11
PA5080 -	0,09	0,18	-0,05	0,09	-0,34	-0,28	-0,28	-0,26	-0,10	-0,09
PA5081 -	-0,18	0,00	-0,28	-0,39	-0,09	0,00	0,37	-0,39	-0,28	0,08
PA5082 -	0,07	0,00	0,00	0,31	-0,22	0,00	0,19	<b>-1,39</b>	-0,30	-0,49
PA5083 -	0,00	0,35	-0,29	-0,65	-0,65	0,00	0,00	-0,46	0,00	-0,65
PA5084 -	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND	ND
PA5085 -	-0,70	0,17	-0,89	<b>-1,04</b>	-0,24	-0,29	0,17	-0,48	-0,20	0,00
PA5086 -	-0,19	0,31	-0,34	-0,24	0,13	0,24	0,63	0,17	-0,29	0,20
PA5087 -	-0,16	0,55	-0,42	-0,56	0,92	<b>1,03</b>	<b>1,03</b>	0,24	0,15	0,19
PA5088 -	-0,28	0,43	-0,62	-0,52	0,06	0,00	0,18	-0,13	0,28	0,43
PA5089 -	ND	0,64	ND	ND	0,53	ND	0,42	0,42	ND	0,29
PA5090 -	ND	0,81	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	0,46
PA5091 hutG	-0,42	<b>1,13</b>	-0,54	-0,30	0,39	-0,54	0,39	0,09	0,17	0,25
PA5092 hutI	-0,35	0,78	-0,35	-0,35	0,00	-0,22	0,44	0,28	0,00	0,10
PA5093 -	ND	<b>1,10</b>	ND	ND	ND	0,65	0,65	0,78	ND	ND
PA5094 -	-0,65	<b>1,06</b>	-0,87	-0,65	0,79	0,63	<b>1,30</b>	-0,29	0,00	0,24
PA5095 -	-0,65	0,35	<b>-1,14</b>	-0,65	0,13	0,45	0,79	-0,65	0,00	-0,29
PA5096 -	ND	ND	ND	ND	0,65	ND	ND	ND	ND	ND
PA5098 hutH	ND	<b>1,81</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA5100 hutU	ND	<b>2,92</b>	ND	ND	ND	ND	0,53	ND	ND	0,53
PA5101 -	ND	0,29	ND	ND	ND	0,53	ND	ND	ND	ND
PA5103 -	-0,46	0,35	0,45	0,35	0,00	0,35	0,79	0,24	0,00	0,54
PA5104 -	0,06	0,17	-0,13	0,27	0,06	-0,06	0,42	0,27	0,12	0,06
PA5105 hutC	-0,36	0,21	-0,49	-0,49	0,06	0,09	0,55	0,00	0,18	-0,10
PA5106 -	<b>-1,14</b>	-0,29	<b>-1,46</b>	<b>-1,46</b>	0,71	0,54	<b>1,13</b>	-0,46	0,00	-0,46
PA5107 blc	0,03	-0,03	-0,32	-0,36	0,03	0,05	0,37	0,39	0,29	-0,05
PA5108 -	-0,02	-0,13	-0,45	-0,48	0,05	-0,07	0,13	0,09	0,15	-0,35
PA5109 -	-0,31	-0,34	-0,42	-0,19	0,02	-0,01	-0,17	0,01	0,04	-0,62
PA5110 fbp	0,00	-0,39	0,01	-0,01	-0,25	-0,07	-0,21	0,09	0,31	-0,32
PA5111 gloA3	0,08	-0,15	0,01	-0,02	-0,07	-0,14	-0,21	-0,22	0,00	-0,15
PA5112 estA	0,37	-0,90	0,50	0,61	0,67	0,70	-0,09	-0,29	-0,11	-0,48
PA5113 -	0,00	-0,23	0,19	0,43	0,50	0,19	0,50	-0,17	-0,15	-0,04
PA5114 -	0,02	-0,32	0,18	0,28	-0,15	-0,20	-0,07	-0,26	-0,26	-0,05
PA5115 -	<b>-1,14</b>	0,00	<b>-1,46</b>	<b>-1,46</b>	0,93	0,93	<b>1,24</b>	<b>-1,46</b>	-0,87	-0,46
PA5116 -	<b>-1,58</b>	<b>-1,13</b>	<b>-1,78</b>	-0,78	-0,50	-0,88	-0,58	<b>-1,13</b>	-0,68	-0,68
PA5117 typA	-0,44	<b>-1,53</b>	-0,40	-0,36	-0,34	-0,66	-0,83	-0,28	-0,26	-0,87
PA5118 thil	0,20	<b>-1,33</b>	0,28	0,14	-0,63	-0,78	<b>-1,15</b>	0,38	0,05	-0,36
PA5119 glnA	0,24	0,40	-0,06	0,05	0,69	0,47	0,29	0,70	0,88	0,08
PA5120 -	0,28	-0,48	0,52	0,52	-0,48	-0,58	-0,66	0,12	0,10	-0,08
PA5121 -	0,38	-0,09	0,35	0,48	-0,04	-0,29	-0,04	-0,09	-0,09	0,17
PA5122 -	<b>-1,35</b>	-0,62	<b>-1,41</b>	<b>-1,20</b>	-0,36	-0,08	-0,41	-0,94	-0,85	-0,66

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5123 -	-1,03	0,07	-0,97	-1,18	-0,18	0,27	0,10	-0,78	-0,34	-0,47
PA5124 ntrB	0,33	0,00	-0,06	-0,35	0,61	0,52	0,56	0,87	1,18	0,00
PA5125 ntrC	-0,05	0,13	-0,30	-0,42	0,36	0,29	0,36	0,83	0,93	-0,05
PA5126 -	-0,29	-0,20	-0,16	-0,39	-0,60	-0,29	-0,20	-1,34	-1,00	-0,29
PA5127 -	0,42	-0,70	0,22	0,05	-0,95	-0,82	-1,25	-0,04	-0,07	0,05
PA5128 secB	-0,35	-0,37	-0,21	-0,17	-0,30	-0,48	-0,42	-0,17	-0,02	-0,15
PA5129 grx	-0,30	-0,86	-0,02	-0,07	-1,08	-1,11	-0,86	-0,06	-0,21	-0,17
PA5130 -	0,22	-0,93	0,33	0,08	-1,12	-1,00	-1,07	-0,05	0,23	0,07
PA5131 pgm	-0,09	-0,19	-0,14	-0,05	-0,44	-0,82	-0,70	-0,04	-0,09	-0,11
PA5132 -	0,55	-0,24	0,76	0,47	-0,24	-0,70	-0,12	0,30	0,30	0,30
PA5133 -	0,01	-0,30	0,08	0,12	-0,04	0,00	-0,06	-0,02	-0,29	-0,01
PA5134 -	-0,21	0,10	-0,22	-0,20	0,11	-0,05	-0,02	-0,30	-0,17	-0,31
PA5135 -	0,02	0,22	0,14	-0,15	0,14	0,24	0,11	0,00	0,07	0,22
PA5136 -	0,02	0,34	0,02	0,12	-0,34	-0,44	-0,46	0,34	0,11	0,30
PA5137 -	-0,29	-0,96	-0,34	-0,24	0,13	-0,13	0,10	-0,62	-0,88	-0,47
PA5138 -	-0,67	-1,50	-0,57	-0,47	-0,66	-0,87	-0,64	-0,58	-0,48	-0,45
PA5139 -	-1,39	-2,12	-1,36	-1,26	-2,26	-2,35	-1,72	-0,79	-0,73	-0,89
PA5140 hisF1	-0,14	-0,43	-0,02	-0,07	-0,10	-0,23	-0,45	-0,08	0,12	-0,45
PA5141 hisA	-0,01	-0,45	0,02	0,01	-0,41	-0,43	-0,40	0,00	0,08	-0,26
PA5142 hisH1	-0,12	-0,44	0,03	-0,03	-0,56	-0,64	-0,82	-0,04	-0,09	-0,26
PA5143 hisB	-0,07	-0,73	0,02	0,10	-0,74	-0,70	-0,68	0,04	0,09	-0,13
PA5144 -	0,58	ND	ND	0,70	ND	ND	ND	0,58	0,58	ND
PA5145 -	-0,37	0,13	-0,87	-0,46	-0,37	-0,76	-0,37	-0,37	-0,29	-0,07
PA5146 -	0,00	0,11	0,03	0,02	-0,18	-0,24	-0,14	0,03	0,06	-0,07
PA5147 mutY	0,03	-0,03	-0,07	-0,02	-0,01	-0,05	0,01	0,11	0,10	0,03
PA5148 -	-0,17	0,29	-0,16	-0,09	-0,19	-0,16	0,10	0,12	0,11	0,30
PA5149 -	-0,25	0,40	-0,13	-0,15	-0,09	0,04	0,10	-0,06	-0,23	0,16
PA5149.1 -	0,74	0,13	-0,14	-0,22	0,13	-0,22	-0,14	0,61	0,19	-0,14
PA5150 -	-0,26	-0,14	0,13	-0,18	-0,34	-0,30	0,07	-0,07	0,00	-0,30
PA5151 -	-0,21	-0,37	-0,29	-0,07	-0,46	-0,76	-0,37	0,00	-0,07	0,13
PA5152 -	-0,09	-0,58	-0,07	0,35	0,76	0,92	0,34	-0,36	-0,41	0,01
PA5153 -	0,80	-0,15	0,58	0,85	1,84	2,02	1,40	-0,81	-0,49	0,09
PA5154 -	1,37	-0,78	0,88	1,00	1,00	1,63	0,91	-0,67	-0,30	0,25
PA5155 -	1,22	0,00	1,38	1,09	0,95	1,49	0,62	-0,10	-0,32	0,49
PA5156 -	-0,13	-1,65	-0,20	-0,31	-1,10	-0,91	-1,16	0,15	0,03	-0,38
PA5157 -	0,22	-0,87	-0,31	0,00	-0,37	-0,31	-0,43	-0,49	-0,71	-0,78
PA5158 -	0,22	-0,36	-0,08	0,00	0,22	-0,08	-0,26	-0,47	-0,58	-0,71
PA5159 -	0,23	-0,06	0,06	-0,13	-0,06	-0,06	-0,13	-0,44	-0,28	-0,28
PA5160 -	0,63	0,54	0,54	0,35	0,24	0,13	0,00	0,00	-0,46	0,13
PA5160.1 -	2,04	ND	0,58	0,70	ND	ND	ND	2,67	ND	1,39
PA5161 rmlB	-0,30	-0,36	-0,25	-0,16	-0,31	-0,34	-0,39	0,04	0,01	-0,29
PA5162 rmlD	-0,29	-0,27	-0,26	-0,29	-0,11	-0,29	-0,29	0,13	0,02	-0,41
PA5163 rmlA	-0,31	-0,11	-0,14	-0,20	0,00	-0,17	-0,09	0,01	-0,08	-0,47
PA5164 rmlC	-0,24	-0,05	-0,11	-0,07	0,00	-0,10	0,07	0,00	-0,04	-0,37
PA5165 -	-0,37	-0,42	-0,21	-0,33	0,03	0,21	0,00	0,03	-0,37	-0,17
PA5166 -	-0,03	0,19	-0,19	-0,28	-0,03	0,05	0,08	0,05	0,03	0,05
PA5167 -	2,07	-0,40	1,62	1,39	4,07	5,09	0,03	-0,40	-0,24	0,18
PA5168 -	1,98	-0,79	1,86	1,42	4,30	5,27	0,34	-0,08	-0,25	0,21
PA5169 -	2,83	-1,87	2,27	2,10	4,88	5,90	0,63	0,35	-0,29	0,24
PA5170 arcD	-0,11	0,68	-1,57	-1,64	2,18	2,43	2,60	1,24	1,67	-2,06
PA5171 arcA	2,67	1,70	-1,30	-1,73	3,00	3,03	3,18	3,93	3,70	1,02
PA5172 arcB	3,36	2,45	-0,88	-1,38	3,31	2,67	2,85	4,12	3,55	1,78
PA5173 arcC	3,49	2,41	-0,72	-0,89	3,32	2,52	2,59	3,96	3,31	1,94
PA5174 -	0,55	0,04	0,82	0,93	-0,04	-0,15	-0,17	-0,12	0,01	0,35
PA5175 cysQ	-0,15	0,02	-0,06	-0,11	-0,20	-0,29	-0,35	-0,18	-0,20	0,26
PA5176 -	-0,20	-0,11	-0,08	0,12	-0,60	-0,67	-0,63	-0,36	-0,17	-0,05
PA5177 -	-0,22	-0,07	-0,12	0,11	-0,64	-0,64	-0,27	-0,17	-0,14	-0,07
PA5178 -	-0,32	1,06	-0,56	-0,68	-0,01	-0,41	0,32	-0,20	-0,12	0,01
PA5179 -	-0,36	0,00	-0,67	-0,58	-0,36	-0,17	-0,30	-0,85	-0,23	-0,58
PA5180 -	-0,64	0,10	0,00	0,65	-0,22	0,89	-0,35	-0,22	0,00	-0,35
PA5181 -	-0,81	0,10	-0,64	-0,81	-0,81	0,19	0,10	0,10	0,10	-0,64
PA5181.1 -	-0,49	-0,55	0,04	-0,49	0,11	0,45	0,28	-0,12	-0,16	-0,12
PA5182 -	-0,23	-0,33	-0,88	-0,54	-0,49	-0,44	-0,59	-0,42	-0,65	-0,40
PA5183 -	-0,34	-0,70	-0,55	-0,55	-0,34	-0,25	-0,16	-0,34	-0,41	-0,25
PA5184 -	-0,45	0,06	-0,37	-0,42	-0,90	-0,32	-0,15	-0,17	0,00	0,04
PA5185 -	-0,97	0,17	-0,97	-0,71	-1,27	-0,97	-0,40	-0,19	-0,50	-0,19
PA5186 -	-0,58	0,12	-0,58	-0,78	-0,13	-0,13	0,58	0,12	-0,13	-0,13
PA5187 -	-0,87	-0,46	-0,65	-1,14	-0,29	-0,46	0,13	0,00	-0,29	0,00
PA5188 -	-0,42	-0,13	-0,42	-0,78	-0,13	-0,13	0,42	0,32	0,00	-0,13
PA5189 -	-0,20	-0,06	-0,60	-0,20	-0,27	-0,06	-0,13	-0,20	0,15	-0,20
PA5190 -	-0,17	0,35	-0,15	-0,10	-0,17	-0,13	-0,26	0,33	0,35	0,37
PA5191 -	-0,30	0,33	-0,62	-0,62	-0,34	-0,73	0,00	0,13	-0,18	0,36
PA5192 pckA	-0,24	-0,61	-0,29	-0,21	-0,67	-1,08	-0,77	-0,05	0,02	-0,09
PA5193 yrfI	-0,18	-0,74	-0,35	-0,35	-1,13	-1,02	-1,20	-0,18	-0,24	-0,37
PA5194 -	-0,02	0,28	-0,16	-0,21	-0,98	-1,27	-1,03	0,03	-0,03	0,37
PA5195 -	-0,30	0,45	-0,03	-0,05	0,25	-0,03	0,00	0,18	0,20	0,20
PA5196 -	-0,14	0,25	-0,07	0,16	-0,22	-0,03	-0,43	-0,22	-0,18	0,00
PA5197 rimK	-0,34	-0,06	-0,58	-0,42	-0,19	-0,34	0,06	-0,42	-0,42	-0,42
PA5198 -	-0,35	0,13	-0,43	-0,38	0,18	0,25	0,20	-0,33	-0,26	-0,35
PA5199 amgS	-0,06	0,26	-0,09	-0,06	-0,09	-0,28	0,11	0,42	0,21	-0,12
PA5200 amgR	-0,33	-0,02	-0,21	-0,01	-0,34	-0,18	0,09	0,19	0,33	0,01
PA5201 -	-0,15	-0,88	-0,15	-0,17	-0,46	-0,75	-0,87	-0,20	-0,14	-0,29
PA5202 -	-0,06	-0,84	-0,24	-0,24	0,02	-0,14	-0,20	-0,14	-0,14	-0,21

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5203 gshA	-0,09	-0,05	0,09	0,14	-0,06	-0,07	-0,02	-0,10	-0,09	-0,12
PA5204 argA	<b>-1,26</b>	0,71	<b>-1,28</b>	<b>-1,34</b>	<b>-1,94</b>	<b>-1,94</b>	<b>-1,23</b>	-0,98	<b>-1,14</b>	0,33
PA5205 -	-0,25	<b>1,02</b>	-0,71	-0,56	-0,31	-0,43	0,09	-0,25	-0,15	0,33
PA5206 argE	-0,61	0,84	-0,66	-0,53	0,41	0,36	0,74	-0,16	-0,12	0,06
PA5207 -	0,88	0,34	-0,44	-0,79	<b>1,80</b>	<b>2,55</b>	<b>2,58</b>	<b>1,31</b>	<b>2,00</b>	-0,44
PA5208 -	-0,38	0,34	-0,57	-0,67	0,97	<b>1,35</b>	<b>1,23</b>	0,06	0,52	<b>-1,55</b>
PA5209 -	-0,44	-0,88	-0,29	-0,22	-0,88	-0,88	-0,96	-0,47	-0,74	-0,31
PA5210 -	-0,88	-0,45	<b>-1,00</b>	-0,88	-0,45	-0,47	-0,33	-0,83	-0,70	-0,60
PA5211 -	0,00	0,13	-0,69	0,00	-0,30	-0,39	-0,22	0,07	-0,58	-0,69
PA5212 -	-0,11	-0,43	-0,27	-0,36	0,54	0,00	0,44	-0,07	-0,07	-0,50
PA5213 gcvP1	0,18	0,74	0,09	0,26	0,34	0,09	0,34	0,26	0,26	-0,21
PA5214 gcvH1	-0,03	-0,17	0,02	0,13	-0,11	-0,28	-0,22	0,01	0,02	-0,12
PA5215 gcvT1	0,26	-0,20	0,17	0,16	-0,39	-0,48	-0,48	0,29	0,27	0,27
PA5216 -	-0,04	-0,20	0,39	0,44	-0,29	-0,43	-0,83	0,17	0,21	-0,12
PA5217 -	-0,01	0,16	0,76	0,74	-0,36	-0,85	-0,82	0,73	0,82	0,29
PA5218 -	-0,44	0,14	-0,79	<b>-1,08</b>	0,28	0,14	0,45	-0,79	-0,16	-0,08
PA5219 -	-0,28	-0,09	-0,50	-0,63	-0,18	-0,18	-0,09	-0,63	-0,50	-0,28
PA5220 -	-0,27	0,54	-0,37	-0,54	-0,32	-0,18	-0,08	-0,32	-0,49	-0,37
PA5221 -	-0,04	0,08	-0,07	-0,04	-0,02	-0,04	-0,27	0,03	-0,02	-0,04
PA5222 -	0,26	0,00	0,02	0,32	-0,23	-0,13	-0,27	0,06	0,29	0,25
PA5223 ubiH	-0,06	0,08	-0,05	-0,07	0,14	0,14	0,01	-0,12	-0,11	-0,11
PA5224 pepP	-0,27	-0,05	-0,22	-0,17	-0,24	-0,14	-0,21	-0,19	-0,24	-0,22
PA5225 -	-0,45	-0,79	-0,25	-0,17	-0,58	-0,45	-0,61	-0,50	-0,39	-0,38
PA5226 -	-0,73	-0,05	-0,55	-0,64	0,75	0,56	0,82	-0,04	-0,24	-0,24
PA5227 -	-0,62	0,01	-0,65	-0,67	0,53	0,56	0,52	-0,41	-0,30	-0,31
PA5227.1 ssrS	0,46	0,53	0,64	0,97	0,13	0,17	<b>1,35</b>	0,67	0,99	0,50
PA5228 -	-0,30	-0,62	-0,30	-0,39	0,01	0,27	-0,08	0,22	-0,16	-0,49
PA5229 -	0,70	0,73	-0,54	-0,11	<b>1,21</b>	0,71	<b>1,09</b>	<b>1,58</b>	0,85	0,67
PA5230 -	0,95	0,84	-0,73	-0,63	0,97	0,68	<b>1,29</b>	<b>2,44</b>	<b>1,90</b>	0,68
PA5231 -	0,73	0,68	-0,86	-0,98	<b>1,40</b>	<b>1,63</b>	<b>2,05</b>	<b>1,94</b>	<b>2,25</b>	0,14
PA5232 -	-0,19	0,59	-0,92	-0,95	<b>1,98</b>	<b>1,93</b>	<b>1,96</b>	0,28	0,64	-0,82
PA5233 -	-0,52	0,03	-0,39	-0,47	-0,27	-0,20	0,08	0,05	-0,03	-0,18
PA5234 -	-0,61	0,43	-0,83	-0,75	-0,14	0,36	0,58	-0,36	-0,48	-0,48
PA5235 glpT	<b>-1,57</b>	<b>-2,89</b>	-0,65	-0,70	<b>-1,82</b>	<b>-2,45</b>	<b>-1,96</b>	<b>-1,02</b>	<b>-1,04</b>	<b>-1,89</b>
PA5236 -	-0,51	0,14	-0,24	-0,23	-0,51	-0,15	-0,24	-0,11	-0,21	-0,20
PA5237 -	-0,31	0,16	-0,45	-0,20	-0,38	-0,16	-0,10	-0,10	-0,12	0,00
PA5238 -	-0,29	-0,29	-0,46	-0,65	0,00	0,00	-0,29	0,13	0,00	-0,46
PA5239 rho	-0,38	-0,77	-0,35	-0,41	-0,91	-0,99	-0,83	0,09	-0,15	-0,37
PA5240 trxA	-0,39	-0,08	-0,39	-0,23	-0,49	-0,54	-0,21	-0,15	0,04	-0,09
PA5241 ppx	-0,36	0,08	-0,33	-0,32	-0,43	-0,44	-0,25	-0,17	-0,21	-0,07
PA5242 ppk	-0,15	-0,01	-0,22	-0,19	0,24	0,23	0,41	0,01	0,08	-0,11
PA5243 hemB	-0,33	-0,24	-0,45	-0,39	0,10	0,23	0,30	-0,07	0,03	-0,18
PA5244 -	0,01	-0,66	-0,50	-0,40	0,33	0,68	0,53	-0,01	0,09	-0,52
PA5245 -	-0,47	0,09	-0,39	-0,35	-0,20	-0,18	-0,04	-0,09	-0,18	-0,17
PA5246 -	-0,17	-0,42	-0,39	-0,57	-0,45	-0,48	-0,12	-0,27	-0,45	-0,12
PA5247 -	-0,15	-0,23	-0,11	-0,15	-0,27	-0,30	-0,48	-0,56	-0,73	-0,51
PA5248 -	0,32	-0,41	0,42	0,49	-0,09	-0,09	-0,89	-0,29	-0,24	-0,47
PA5249 -	-0,68	-0,03	-0,45	-0,24	0,93	<b>1,14</b>	0,66	-0,49	-0,54	-0,40
PA5250 -	0,15	-0,76	0,20	0,31	0,23	0,08	-0,37	-0,07	-0,20	-0,29
PA5251 -	0,09	-0,15	-0,02	-0,02	0,54	0,26	0,09	0,27	-0,02	0,20
PA5252 -	0,07	-0,46	-0,05	0,07	-0,17	-0,56	-0,56	0,22	0,05	0,11
PA5253 algP	-0,63	0,71	-0,56	-0,42	-0,09	-0,01	0,22	-0,41	-0,32	-0,35
PA5254 -	-0,25	-0,08	-0,25	-0,44	-0,25	-0,20	-0,12	-0,25	-0,39	-0,29
PA5255 algQ	-0,65	0,01	-0,64	-0,31	-0,38	-0,25	-0,20	-0,59	-0,34	-0,53
PA5256 dsbH	0,16	-0,50	0,37	-0,02	<b>-1,03</b>	-0,50	-0,62	0,11	0,43	0,10
PA5257 -	-0,07	0,56	-0,05	0,05	0,15	0,13	0,30	0,19	0,22	0,12
PA5258 -	-0,05	0,43	-0,05	-0,01	0,23	0,16	0,40	0,19	0,32	0,19
PA5259 hemD	-0,06	-0,10	0,00	-0,25	0,58	0,56	0,63	0,11	0,02	-0,10
PA5260 hemC	-0,39	-0,34	-0,36	-0,27	0,54	0,48	0,57	-0,05	-0,25	-0,37
PA5261 algR	-0,36	0,61	-0,91	-0,74	0,28	0,43	0,73	0,08	0,03	-0,15
PA5262 algZ	-0,93	-0,02	<b>-1,16</b>	<b>-1,20</b>	0,19	-0,10	0,22	-0,35	-0,50	-0,56
PA5263 argH	-0,44	-0,35	-0,28	-0,23	-0,75	-0,78	-0,78	-0,30	-0,20	-0,38
PA5264 -	-0,32	-0,29	-0,56	-0,53	0,15	0,24	-0,24	-0,14	-0,24	0,04
PA5265 -	-0,87	-0,07	<b>-1,00</b>	-0,76	0,30	0,18	0,18	-0,21	-0,37	-0,46
PA5267 hcpB	-0,29	<b>1,13</b>	-0,65	-0,46	0,00	0,00	0,79	0,35	-0,29	-0,29
PA5268 corA	-0,57	0,95	-0,44	-0,57	-0,47	-0,20	0,02	-0,18	-0,10	-0,05
PA5269 -	-0,62	0,13	-0,60	-0,51	0,94	0,78	0,78	-0,23	-0,40	-0,32
PA5270 -	-0,26	0,25	-0,41	-0,12	0,62	0,63	0,38	-0,02	-0,04	0,17
PA5271 -	-0,60	<b>1,20</b>	-0,76	-0,82	0,34	0,27	0,79	-0,54	0,11	0,26
PA5272 cyaA	0,10	0,43	-0,21	-0,10	0,31	0,27	0,50	0,00	0,23	0,10
PA5273 -	-0,62	-0,40	-0,62	-0,57	-0,21	-0,45	-0,51	-0,12	-0,35	-0,08
PA5274 rnk	0,07	-0,23	0,00	-0,05	-0,45	-0,27	-0,29	0,44	0,55	0,02
PA5275 -	-0,58	-0,53	0,17	-0,03	-0,23	0,08	-0,16	-0,10	0,14	-0,05
PA5276 lppL	0,00	-0,53	0,33	-0,07	-0,67	-0,54	-0,18	0,17	0,24	0,31
PA5277 lysA	-0,06	-0,50	-0,03	0,07	-0,80	-0,79	-0,61	0,04	-0,04	-0,08
PA5278 dapF	-0,05	-0,35	0,01	0,02	-0,22	-0,34	-0,35	0,09	-0,11	-0,10
PA5279 -	-0,24	-0,24	-0,02	-0,09	-0,15	-0,18	-0,09	-0,21	-0,15	-0,18
PA5280 sss	-0,23	-0,14	-0,06	-0,06	-0,29	-0,14	-0,04	-0,29	-0,27	-0,04
PA5281 -	-0,04	0,53	0,40	0,47	0,44	0,53	0,58	0,44	0,08	0,08
PA5283 -	-0,58	-0,12	-0,70	-0,48	0,00	0,00	0,44	-0,16	0,07	-0,12
PA5284 -	0,12	-0,13	-0,13	0,12	0,42	0,22	0,12	0,42	0,12	0,22
PA5285 -	0,05	-0,58	-0,26	-0,21	<b>-1,12</b>	<b>-1,32</b>	<b>-1,46</b>	-0,42	-0,45	-0,40
PA5286 -	0,67	<b>-1,34</b>	0,40	0,17	<b>-1,53</b>	<b>-1,63</b>	<b>-1,71</b>	0,26	0,06	0,42

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5287 amtB	-0,39	0,07	-0,58	-0,39	-0,49	-0,30	-0,05	-0,25	-0,05	-0,17
PA5288 glnK	-0,94	0,64	-0,97	-0,83	-0,24	-0,39	0,04	-0,29	-0,21	-0,17
PA5289 -	-0,01	-0,16	0,27	0,30	-0,70	-0,78	-0,27	-0,12	0,01	0,12
PA5290 -	-0,42	-0,28	-0,35	-0,42	-0,42	-0,56	-0,05	-0,05	-0,35	-0,22
PA5291 -	-0,97	-0,47	-0,64	-0,74	-0,85	-1,05	-0,22	-0,36	-0,33	-0,42
PA5292 pchP	-0,95	0,35	-0,33	-0,69	-0,47	-0,61	0,14	-0,40	-0,05	-0,27
PA5293 -	-0,71	-0,08	-0,26	-0,17	-0,08	0,22	0,47	-0,47	-0,36	-0,08
PA5294 -	-0,45	0,00	-0,10	-0,10	-0,21	0,09	0,00	0,26	-0,32	0,26
PA5295 -	-0,35	-0,38	-0,43	-0,38	-0,23	-0,01	-0,06	-0,05	-0,32	0,02
PA5296 rep	0,24	-0,96	0,14	0,07	-0,48	-0,67	-1,04	-0,04	-0,18	-0,25
PA5297 poxB	ND	ND	ND	ND	0,74	0,42	0,53	0,29	0,29	ND
PA5298 -	0,46	-1,38	0,58	0,47	-1,02	-0,77	-1,32	0,19	0,29	-0,32
PA5299 -	0,20	-1,09	0,26	0,30	-0,52	-0,37	-0,80	0,11	0,11	-0,26
PA5300 cycB	0,10	-0,61	-0,03	0,03	-1,07	-1,07	-0,95	0,06	0,22	0,16
PA5301 -	-0,23	-0,82	-0,14	-0,19	-0,61	-0,41	-0,76	0,08	0,24	0,48
PA5302 dadX	1,34	0,43	1,27	1,28	0,71	1,12	-0,19	0,43	0,50	0,18
PA5303 -	1,33	0,36	1,26	1,33	1,18	1,45	0,17	0,53	0,87	0,10
PA5304 dadA	0,99	0,20	1,11	1,06	1,03	1,20	0,44	-0,04	0,21	-0,29
PA5305 -	-0,67	0,66	-0,61	-0,66	0,63	0,37	0,87	0,01	0,07	-0,18
PA5306 -	-0,40	0,47	-0,39	-0,47	-0,19	-0,31	0,29	-0,03	-0,35	0,11
PA5307 -	-0,55	0,45	-0,55	-0,60	0,04	0,04	0,24	-0,16	-0,12	0,11
PA5308 lrp	-0,80	-0,32	-0,54	-0,51	-0,15	-0,12	0,26	-0,03	-0,17	0,01
PA5309 -	-0,73	-0,86	-0,24	-0,19	-0,77	-0,50	-0,77	0,16	0,39	0,37
PA5310 -	0,21	0,11	0,16	0,00	-0,06	0,00	-0,18	0,16	0,44	0,21
PA5311 -	-1,13	-1,13	-0,88	-0,88	-0,88	-1,42	-1,13	0,37	0,37	-0,34
PA5312 -	-1,49	-0,47	-0,81	-0,68	-0,61	-0,60	-0,51	0,44	0,50	0,54
PA5313 -	-1,18	-0,02	-0,80	-0,63	-0,80	-0,80	-0,53	0,56	0,63	1,33
PA5314 -	-1,41	-0,66	-0,78	-0,58	-1,08	-0,71	-1,05	0,44	0,60	0,74
PA5315 rpmG	-0,29	-1,07	-0,25	-0,21	-1,07	-1,37	-1,18	-0,04	0,05	-0,18
PA5316 rpmB	-0,17	-1,20	-0,16	-0,07	-1,35	-1,63	-1,53	-0,06	0,06	-0,13
PA5316.1 -	0,17	-1,31	0,02	0,08	-1,71	-1,78	-1,79	0,06	0,11	0,09
PA5317 -	-0,84	0,53	-0,93	-0,75	-0,05	0,05	0,12	-0,42	-0,18	-0,27
PA5318 -	-0,82	0,49	-0,69	-0,45	-0,17	0,15	0,38	0,04	0,18	0,08
PA5319 radC	-0,40	0,18	-0,23	-0,30	0,08	0,20	0,27	-0,36	-0,05	-0,40
PA5320 coaC	-0,13	-0,56	-0,20	-0,13	-0,57	-0,50	-0,50	0,01	-0,09	-0,13
PA5321 dut	-0,13	-0,38	-0,13	-0,07	-0,23	-0,33	-0,46	-0,11	-0,09	-0,21
PA5322 algC	-0,18	0,07	-0,19	-0,11	-0,13	-0,12	-0,11	-0,07	-0,09	-0,27
PA5323 argB	-0,09	0,19	-0,06	0,00	0,00	-0,16	-0,05	-0,05	0,09	0,02
PA5324 -	0,24	-0,60	0,27	0,29	0,51	0,58	-0,02	-0,37	-0,37	-0,40
PA5329 -	-0,39	0,19	-0,37	-0,39	-0,20	-0,17	0,31	-0,22	0,06	0,06
PA5330 -	0,52	-0,41	-0,14	0,05	-0,18	-0,29	-0,31	-0,04	0,02	0,16
PA5331 pyrE	1,06	-0,59	0,05	0,14	-0,80	-0,60	-0,67	-0,16	-0,02	0,02
PA5332 crc	-9,35	-0,77	-0,79	0,20	-0,48	-0,71	-0,50	0,29	0,06	-0,08
PA5333 -	-0,08	-0,67	0,01	0,28	-0,52	-0,72	-0,74	0,08	-0,04	-0,08
PA5334 rph	-0,28	-0,83	0,05	0,13	-0,89	-1,08	-0,95	-0,04	-0,03	-0,23
PA5335 -	-0,04	-1,06	0,05	-0,09	-0,71	-0,74	-0,91	-0,27	-0,27	-0,30
PA5336 gmk	-0,10	-1,02	0,17	-0,17	-0,39	-0,41	-0,66	-0,01	-0,10	-0,25
PA5337 rpoZ	-0,18	-0,27	-0,08	-0,09	-0,29	-0,38	-0,34	-0,03	0,07	-0,12
PA5338 spoT	-0,01	-0,15	0,10	-0,08	0,12	0,03	-0,06	0,25	0,09	0,07
PA5339 -	-0,14	0,22	-0,19	-0,17	-0,05	-0,10	0,14	0,12	0,19	0,00
PA5340 -	0,04	0,01	0,04	0,00	-0,27	-0,16	-0,22	0,18	0,18	0,16
PA5341 -	0,07	-0,60	0,34	0,03	-0,15	-0,11	-0,31	0,57	0,17	0,13
PA5342 -	-0,44	0,56	-0,35	-0,44	-0,58	-0,64	-0,30	0,28	0,22	0,31
PA5343 -	-0,58	0,40	-0,49	-0,47	-0,77	-0,69	-0,29	-0,21	0,03	0,06
PA5344 oxyR	-0,50	-0,42	-0,44	-0,46	-0,67	-0,71	-0,42	-0,48	-0,41	-0,28
PA5345 recG	-0,47	-0,05	-0,51	-0,54	-0,44	-0,51	-0,36	-0,28	-0,34	-0,09
PA5346 -	-0,77	-0,11	-0,65	-0,69	1,04	0,95	0,80	-0,30	-0,36	-0,48
PA5347 -	0,23	-0,27	-0,09	-0,12	0,19	0,17	-0,11	-0,12	0,17	-0,01
PA5348 -	1,26	-1,42	1,24	1,40	1,38	1,52	-0,36	-0,91	-0,81	-1,06
PA5349 -	-0,68	0,14	-0,68	-0,68	-0,36	-0,22	0,05	-0,46	-0,39	0,04
PA5350 rubA2	-0,29	0,06	-0,24	-0,24	0,64	0,08	0,60	0,04	-0,06	0,24
PA5351 rubA1	-0,23	-0,27	-0,26	-0,33	-1,06	-0,96	-0,67	-0,50	-0,27	-0,05
PA5355 glcD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,78	ND	ND	ND
PA5356 glcC	-1,47	0,53	-1,47	-0,92	0,26	0,00	0,53	-1,17	-1,00	-0,65
PA5357 -	-0,18	-0,49	-0,09	-0,15	-0,89	-0,89	-0,84	0,16	0,03	0,45
PA5358 ubiA	0,08	0,09	0,22	0,36	-0,65	-0,43	-0,48	-0,04	0,25	0,13
PA5359 -	-0,39	0,55	-0,62	-0,22	0,09	0,29	0,53	-0,25	-0,30	0,07
PA5360 phoB	0,13	-0,12	0,08	0,36	-0,14	0,04	-0,28	0,23	0,13	-0,14
PA5361 phoR	-0,29	-0,07	-0,07	0,13	-0,07	-0,29	0,06	-0,46	-0,21	0,00
PA5362 -	-0,34	-0,05	-0,29	-0,34	-0,80	-0,29	-0,03	-0,05	-0,04	-0,01
PA5363 -	-0,82	-0,24	-0,85	-0,74	-0,59	-0,64	-0,33	-0,57	-0,37	-0,18
PA5364 -	-0,58	0,22	-0,53	-0,54	0,50	0,75	0,91	-0,17	-0,17	-0,43
PA5365 phoU	-0,63	-0,05	0,21	0,47	0,22	0,19	-0,07	-0,26	0,10	-0,55
PA5366 pstB	-0,44	-0,51	-0,03	0,30	0,39	0,12	-0,34	-0,28	0,00	-0,58
PA5367 pstA	0,00	-0,36	0,62	0,79	0,66	0,48	0,34	0,17	0,13	-0,40
PA5368 pstC	0,00	-0,64	0,67	0,84	0,00	-0,03	-0,44	0,28	0,34	-0,58
PA5369 pstS	-0,22	0,23	0,44	0,67	0,21	0,25	-0,22	0,01	-0,09	-0,45
PA5369.1 -	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,91	ND	ND	ND
PA5369.2 -	-0,12	0,89	1,35	0,90	1,27	-0,18	-0,44	-0,15	-0,05	3,34
PA5369.3 -	0,06	-1,75	0,07	0,27	-1,14	-1,73	-2,04	0,66	0,36	0,27
PA5369.4 -	0,20	-1,35	0,28	0,37	-0,75	-1,36	-1,64	0,84	0,56	0,50
PA5369.5 -	-0,08	1,20	1,49	0,80	1,20	-0,65	-0,69	-0,20	-0,11	3,48
PA5370 -	-0,06	-0,81	-0,12	0,17	-0,33	-0,22	-0,37	-0,26	0,00	0,11

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5371 -	-0,20	-0,27	-0,08	0,22	0,04	0,16	0,03	0,17	0,16	-0,05
PA5372 betA	-0,64	0,53	-0,47	-0,74	-0,25	-0,25	0,75	0,00	-0,06	0,31
PA5373 betB	-0,94	<b>1,01</b>	<b>-1,02</b>	-0,71	-0,82	-0,61	0,80	-0,23	-0,14	0,24
PA5374 betI	-0,54	0,53	-0,37	-0,61	<b>-1,11</b>	-0,90	0,74	-0,14	-0,11	0,33
PA5375 betT1	ND	ND	0,46	0,46	ND	ND	ND	ND	ND	0,58
PA5376 -	-0,36	<b>1,29</b>	-0,31	-0,22	-0,22	-0,22	0,44	-0,04	0,12	0,29
PA5377 -	-0,50	<b>1,06</b>	-0,63	-0,39	-0,23	-0,13	0,69	-0,09	-0,09	0,20
PA5378 -	-0,75	<b>1,03</b>	-0,85	-0,80	0,38	0,38	<b>1,02</b>	-0,10	-0,27	0,06
PA5380 gbdR	0,09	0,84	0,25	0,42	0,44	0,82	0,56	-0,34	-0,54	-0,06
PA5381 -	0,19	0,70	-0,21	0,31	0,31	0,84	0,39	-0,05	0,19	-0,05
PA5382 -	-0,51	-0,36	-0,67	-0,51	-0,30	-0,30	0,33	-0,30	0,05	-0,51
PA5389 cdhR	-0,65	<b>1,18</b>	-0,87	-0,46	0,54	0,71	0,93	-0,65	-0,65	0,00
PA5390 -	-0,29	0,54	0,00	-0,46	-0,29	0,13	0,35	-0,29	-0,87	0,00
PA5394 cls	-0,49	0,36	-0,39	-0,69	-0,49	-0,30	0,13	-0,39	-0,22	0,13
PA5395 -	ND	<b>1,87</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA5396 -	<b>-1,17</b>	-0,23	-0,85	-0,95	-0,67	-0,36	-0,05	-0,51	-0,75	-0,36
PA5397 -	<b>-1,46</b>	0,13	<b>-2,46</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,14</b>	<b>-1,46</b>	-0,46	<b>-1,46</b>	<b>-1,14</b>	<b>-2,46</b>
PA5398 dgcA	ND	0,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PA5402 -	<b>-1,28</b>	<b>-1,44</b>	-0,80	<b>-1,70</b>	-0,53	-0,92	<b>-1,00</b>	-0,28	-0,47	-0,20
PA5403 -	-0,66	<b>-2,00</b>	-0,40	-0,88	-0,81	-0,70	-0,88	-0,58	-0,38	-0,47
PA5404 -	<b>-1,49</b>	<b>-1,78</b>	<b>-1,95</b>	<b>-2,63</b>	<b>-1,78</b>	<b>-2,15</b>	<b>-1,95</b>	-0,43	<b>-1,05</b>	-0,95
PA5405 -	<b>-1,78</b>	-0,78	<b>-1,05</b>	<b>-1,25</b>	<b>-1,05</b>	<b>-2,37</b>	<b>-1,05</b>	-0,43	-0,56	-0,25
PA5406 -	-0,20	<b>-1,61</b>	-0,23	-0,15	<b>-1,00</b>	<b>-1,31</b>	<b>-1,23</b>	0,30	0,30	-0,53
PA5407 -	-0,45	-0,79	-0,41	-0,26	-0,49	<b>-1,08</b>	-0,43	0,03	-0,08	-0,43
PA5408 -	-0,89	0,06	<b>-1,25</b>	<b>-1,25</b>	-0,04	-0,02	0,68	-0,39	-0,29	-0,58
PA5409 -	<b>-1,35</b>	0,83	-0,88	<b>-1,06</b>	<b>1,08</b>	<b>1,28</b>	<b>1,69</b>	-0,39	-0,06	-0,67
PA5410 gbcA	-0,65	0,79	-0,87	-0,87	0,13	0,13	0,71	-0,46	-0,46	-0,65
PA5411 gbcB	-0,58	-0,49	-0,58	-0,69	-0,30	-0,49	-0,22	-0,14	-0,30	-0,39
PA5412 -	-0,39	-0,33	-0,39	-0,22	-0,33	-0,27	-0,17	-0,02	-0,05	-0,07
PA5413 ltaA	-0,18	0,49	-0,01	0,02	0,02	-0,04	0,14	-0,01	0,15	0,01
PA5414 -	-0,30	-0,16	-0,22	-0,03	-0,30	-0,36	-0,38	-0,02	0,12	-0,03
PA5415 glyA1	<b>2,17</b>	<b>2,48</b>	<b>1,91</b>	<b>2,03</b>	<b>1,66</b>	<b>1,46</b>	<b>1,27</b>	0,22	0,42	0,66
PA5422 -	-0,41	0,04	-0,35	-0,28	0,49	0,45	0,71	-0,13	-0,13	-0,18
PA5423 -	0,02	-0,10	-0,38	-0,07	0,05	0,11	0,00	-0,20	0,05	-0,18
PA5424 -	-0,34	-0,27	-0,50	-0,44	-0,57	-0,39	-0,21	-0,11	-0,13	-0,60
PA5425 purK	-0,04	-0,93	-0,11	-0,04	-0,22	-0,38	-0,72	-0,12	-0,14	-0,59
PA5426 purE	0,18	<b>-1,19</b>	0,14	0,19	-0,57	-0,56	-0,98	-0,05	0,04	-0,29
PA5427 adhA	-0,01	<b>1,24</b>	<b>-1,65</b>	<b>-1,55</b>	<b>2,34</b>	<b>2,57</b>	<b>2,91</b>	<b>1,50</b>	<b>1,77</b>	-0,57
PA5428 -	-0,11	0,06	-0,26	-0,21	0,43	0,80	<b>1,38</b>	0,93	<b>1,00</b>	0,00
PA5429 aspA	-0,05	-0,44	0,39	0,40	-0,66	-0,07	-0,60	-0,31	-0,05	-0,56
PA5430 -	0,09	0,00	-0,05	-0,12	-0,41	-0,50	-0,80	-0,05	0,09	0,16
PA5431 -	-0,65	0,24	-0,87	-0,87	-0,29	0,00	-0,29	-0,65	-0,65	-0,46
PA5432 -	0,42	0,74	0,42	0,29	0,29	0,42	<b>1,00</b>	ND	0,64	0,74
PA5433 -	0,27	-0,10	0,00	0,14	0,19	-0,16	0,00	0,00	0,27	-0,16
PA5434 mtr	0,40	-0,83	0,37	0,23	-0,71	-0,60	-0,97	0,37	0,03	0,00
PA5435 -	<b>1,69</b>	-0,37	<b>1,37</b>	<b>1,40</b>	<b>1,77</b>	<b>1,83</b>	<b>1,28</b>	<b>1,77</b>	<b>1,68</b>	0,09
PA5436 -	<b>1,09</b>	0,00	0,78	0,82	<b>1,94</b>	<b>1,91</b>	<b>1,78</b>	<b>1,15</b>	<b>1,15</b>	-0,49
PA5437 -	-0,20	-0,93	-0,38	-0,20	-0,18	-0,32	0,18	0,00	0,16	-0,26
PA5438 -	-0,35	-0,60	-0,70	-0,60	0,01	0,18	0,07	-0,13	-0,15	-0,25
PA5439 -	-0,08	0,33	-0,74	-0,37	0,75	0,63	0,82	0,12	0,12	-0,04
PA5440 -	0,77	-0,51	-0,51	-0,92	0,12	-0,09	0,15	<b>1,35</b>	<b>1,69</b>	-0,52
PA5441 -	-0,09	-0,20	0,25	0,25	0,03	-0,08	-0,06	-0,24	-0,18	-0,16
PA5442 -	<b>1,68</b>	-0,81	<b>1,44</b>	<b>1,58</b>	<b>1,36</b>	<b>1,78</b>	0,36	-0,35	-0,35	0,00
PA5443 uvrD	-0,38	-0,53	-0,25	-0,25	-0,29	-0,41	-0,21	-0,07	-0,15	-0,25
PA5444 -	-0,49	<b>-1,00</b>	-0,56	-0,49	-0,02	-0,20	-0,23	-0,43	-0,37	<b>-1,00</b>
PA5445 -	<b>-4,28</b>	<b>1,59</b>	<b>-4,04</b>	<b>-3,99</b>	<b>-4,52</b>	<b>-4,65</b>	<b>-1,94</b>	<b>-2,65</b>	<b>-2,19</b>	0,74
PA5446 -	<b>2,21</b>	<b>-1,60</b>	<b>2,51</b>	<b>2,67</b>	<b>2,14</b>	<b>2,40</b>	<b>1,43</b>	<b>1,40</b>	<b>1,25</b>	<b>-1,87</b>
PA5447 wbpZ	<b>1,42</b>	0,36	<b>1,45</b>	<b>1,39</b>	<b>1,14</b>	<b>1,44</b>	0,81	0,70	0,70	-0,15
PA5448 wbpY	0,23	-0,08	0,08	0,12	0,57	0,30	0,16	-0,18	-0,18	-0,18
PA5449 wbpX	0,73	-0,18	0,55	0,66	0,58	0,55	0,05	-0,12	0,05	-0,06
PA5450 wzt	0,55	-0,38	0,25	0,25	0,50	0,27	0,07	0,33	-0,03	-0,30
PA5451 wzm	0,69	-0,48	0,58	0,72	0,48	0,28	0,00	0,41	0,03	0,09
PA5452 wbpW	0,26	-0,50	0,48	0,39	0,37	0,48	0,00	0,13	0,00	-0,50
PA5453 gmd	0,68	-0,42	0,29	0,39	0,97	<b>1,11</b>	0,72	-0,11	0,26	-0,20
PA5454 rmd	-0,12	-0,50	-0,08	0,00	0,80	0,93	0,60	-0,30	-0,12	-0,77
PA5455 -	0,31	-0,58	0,29	0,29	0,37	0,60	-0,15	-0,12	0,06	-0,12
PA5456 -	0,42	-0,34	0,45	0,71	0,73	0,82	-0,34	0,06	0,10	-0,13
PA5457 -	0,50	-0,30	0,50	0,41	0,13	0,46	-0,47	-0,03	0,10	0,19
PA5458 -	0,51	-0,31	0,66	0,34	-0,06	0,16	-0,70	0,25	0,16	0,25
PA5459 -	0,62	-0,07	0,69	0,75	0,71	0,62	-0,55	0,17	0,31	0,00
PA5460 -	-0,36	<b>1,03</b>	0,33	0,29	<b>1,05</b>	0,92	<b>1,13</b>	-0,67	-0,85	<b>-1,05</b>
PA5461 -	0,69	0,89	0,97	<b>1,01</b>	0,45	0,80	0,92	0,47	0,76	0,80
PA5462 -	0,10	-0,83	-0,08	-0,08	-0,79	-0,68	-0,78	-0,26	-0,32	-0,19
PA5463 -	-0,17	-0,66	-0,11	-0,29	-0,66	-0,53	-0,46	0,05	0,03	0,02
PA5464 -	-0,25	-0,14	-0,17	-0,09	-0,36	-0,22	-0,22	0,13	-0,20	0,07
PA5465 -	-0,56	0,13	-0,34	-0,11	0,13	-0,03	0,46	-0,17	-0,11	0,03
PA5466 -	<b>-1,28</b>	-0,28	<b>-1,28</b>	-0,92	-0,28	0,30	0,00	-0,92	-0,63	-0,63
PA5467 -	-0,95	-0,16	-0,77	-0,86	0,50	0,23	0,14	-0,33	-0,86	-0,47
PA5468 -	<b>-1,44</b>	<b>-1,44</b>	<b>-1,66</b>	<b>-1,44</b>	-0,66	-0,79	-0,66	-0,44	<b>-1,08</b>	-0,66
PA5469 -	-0,70	<b>-1,09</b>	-0,84	<b>-1,00</b>	<b>-1,09</b>	<b>-1,09</b>	-0,70	-0,50	-0,44	-0,28
PA5470 -	-0,63	<b>-1,17</b>	<b>-1,11</b>	<b>-1,00</b>	-0,67	<b>-1,17</b>	-0,67	-0,80	-0,80	-0,63
PA5471 -	-0,19	-0,81	-0,63	-0,53	-0,93	-0,93	-0,56	-0,32	-0,32	-0,41
PA5471.1 -	-0,19	-0,60	-0,21	-0,84	-0,73	<b>-1,13</b>	-0,78	-0,03	0,01	-0,14

ID - Gen <sup>a</sup>	Δcrc	ΔcrcZ	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5472 -	-0,58	-0,97	-0,62	-0,50	-1,26	-1,46	-1,20	-0,46	-0,26	-0,32
PA5473 -	-0,79	0,34	-0,79	-0,79	0,71	0,71	1,04	0,00	-0,16	-0,44
PA5474 -	-1,09	0,71	-1,30	-1,30	0,57	0,85	1,44	0,04	0,22	0,53
PA5475 -	-1,55	1,21	-2,12	-1,73	2,12	2,37	2,68	0,51	0,49	-1,39
PA5476 citA	-0,89	0,76	-0,70	-0,89	-0,24	0,00	0,11	-0,53	-0,24	-0,24
PA5477 -	-0,15	-0,77	-0,36	-0,55	-0,40	-0,15	-0,27	-0,40	-0,40	-0,31
PA5478 -	-0,07	-0,98	0,04	0,00	-0,41	-0,41	-0,36	0,17	0,10	-0,32
PA5479 gltP	-0,36	-1,55	-0,26	-0,24	-1,06	-1,43	-0,72	0,09	0,22	-0,60
PA5480 -	-0,42	-0,09	-0,85	-1,29	0,76	0,96	0,46	0,52	0,36	-0,95
PA5481 -	-2,07	0,74	0,13	-0,14	-0,14	-0,58	0,74	-0,14	-0,69	-0,14
PA5482 -	-1,79	0,53	-0,20	-0,29	-0,04	-0,12	0,11	-0,44	-0,39	0,11
PA5483 algB	-0,45	-0,51	-0,54	-0,48	-0,30	-0,33	0,02	-0,05	0,15	-0,30
PA5484 -	-0,50	-0,26	-0,54	-0,47	-0,12	-0,38	-0,07	0,28	0,14	-0,07
PA5485 ampDh2	-0,15	-0,42	-0,34	-0,24	-0,09	-0,09	-0,03	0,05	0,08	0,00
PA5486 -	-0,19	-0,73	-0,03	0,09	-0,63	-0,63	-0,50	0,09	-0,38	-0,23
PA5487 -	0,14	0,44	0,08	0,11	0,14	0,33	0,17	0,41	0,33	0,17
PA5488 -	-0,03	0,07	-0,10	-0,08	0,06	0,15	0,12	0,05	0,09	0,12
PA5489 dsbA	-0,32	-0,06	-0,36	-0,20	-0,21	-0,12	-0,03	-0,13	0,00	-0,05
PA5490 cc4	0,15	-0,35	0,05	0,08	-0,60	-0,69	-0,62	0,36	0,37	0,37
PA5491 -	0,69	-1,15	0,50	0,30	-0,76	-0,58	-0,83	0,45	0,18	0,62
PA5492 -	-0,30	-0,38	-0,16	0,00	0,43	0,23	-0,04	0,05	-0,26	-0,12
PA5493 polA	-0,46	-0,21	-0,21	-0,24	-0,20	-0,15	-0,20	-0,11	-0,19	-0,16
PA5494 -	-0,58	0,26	-0,67	-0,58	1,65	1,25	1,68	0,32	0,16	-0,51
PA5495 thrB	-0,36	-0,17	-0,62	-0,57	1,09	1,26	1,49	0,34	0,41	-0,57
PA5496 nrdJb	0,93	1,07	-0,61	-0,83	1,60	1,92	2,26	3,43	3,00	1,15
PA5497 nrdJa	-0,29	-0,01	-1,83	-1,37	0,96	1,58	1,59	1,72	1,86	-0,53
PA5498 -	0,06	-0,17	-0,10	0,03	0,43	0,45	0,26	0,41	0,06	0,15
PA5499 np20	-0,50	-0,55	-0,53	-0,35	0,37	0,18	0,09	0,02	-0,08	-0,18
PA5500 znuC	-0,11	-0,22	-0,04	-0,15	0,44	0,19	0,02	0,10	-0,29	-0,20
PA5501 znuB	0,00	-0,23	-0,06	-0,23	0,44	0,27	0,09	0,03	-0,23	0,09
PA5502 -	0,28	-0,19	0,21	0,17	-0,53	-0,24	-0,27	0,28	0,40	0,50
PA5503 -	0,13	-1,27	0,35	0,42	-0,50	-0,43	-0,94	0,03	0,08	-0,08
PA5504 -	-0,19	-1,14	0,11	0,30	0,00	-0,34	-0,74	-0,18	-0,16	-0,30
PA5505 -	-0,30	-0,28	-0,10	0,09	0,11	-0,11	0,02	-0,22	-0,12	-0,32
PA5506 -	-4,96	-0,23	0,06	0,03	-1,34	0,22	0,19	-0,41	-0,12	-0,13
PA5507 -	-4,71	-0,07	0,53	0,55	-0,57	0,81	0,43	-0,15	0,42	0,04
PA5508 -	-4,03	0,13	0,55	0,73	-0,57	0,69	0,45	0,11	0,37	0,22
PA5509 -	-3,43	0,39	0,93	0,91	-0,50	0,76	0,50	0,43	0,53	0,44
PA5510 -	-2,56	0,07	0,81	0,77	-0,32	0,58	0,44	0,45	0,32	0,28
PA5511 mifR	-0,29	-0,07	-0,09	-0,09	-0,09	0,17	0,32	-0,07	-0,05	-0,05
PA5512 mifS	-0,28	0,00	-0,28	-0,35	-0,35	-0,13	-0,35	-0,13	-0,35	0,18
PA5513 poxA	0,31	-0,40	0,10	0,31	-0,40	-0,27	-0,47	-0,10	0,10	0,23
PA5514 -	-0,58	-0,78	-0,34	-0,19	-0,13	-0,06	-0,42	-0,34	-0,19	-0,50
PA5515 -	-0,78	-0,78	-1,10	-0,53	-0,43	-0,28	-0,20	-0,43	-0,46	-0,71
PA5516 pdxY	-0,23	0,12	-0,17	0,00	-0,56	-0,34	-0,25	-0,05	0,09	0,07
PA5517 -	0,05	-0,08	0,03	0,00	-0,38	-0,45	-0,13	-0,08	-0,19	0,03
PA5518 -	0,00	0,15	0,46	0,31	0,00	0,25	0,52	-0,12	0,04	0,15
PA5519 -	0,35	-0,24	0,17	0,34	-0,22	-0,19	-0,10	-0,19	-0,15	-0,17
PA5520 -	-0,63	-0,21	-1,10	-0,97	-0,40	-0,24	-0,03	-0,28	-0,32	-0,13
PA5521 -	-0,52	0,27	-0,63	-0,34	-0,70	-0,44	-0,25	0,53	0,39	0,82
PA5522 -	-0,42	-1,00	-0,30	0,00	-0,42	-0,14	-0,75	0,46	0,49	0,86
PA5523 -	-0,55	-0,75	-0,43	-0,06	-0,16	0,23	-0,20	0,17	0,23	0,90
PA5524 -	-0,51	-0,76	-0,60	-0,51	0,16	0,13	0,27	-0,17	-0,25	-0,29
PA5525 -	0,00	-0,57	-0,35	-0,32	0,86	0,61	0,68	0,11	0,16	-0,44
PA5526 -	-0,32	-1,06	-0,66	-0,78	0,08	0,10	0,31	0,13	0,18	-0,07
PA5527 -	0,07	-0,98	-0,21	-0,31	-0,66	-0,72	-0,68	0,08	0,23	-0,09
PA5528 -	-0,37	0,04	-0,09	0,04	-0,38	-0,13	-0,01	0,10	0,24	0,18
PA5529 -	-0,65	0,24	-0,65	-0,53	0,26	0,26	0,45	0,10	0,03	-0,05
PA5530 -	5,37	0,73	5,53	5,61	5,14	4,97	-1,90	-1,90	-1,66	-1,66
PA5531 tonB1	0,28	-0,51	1,03	1,06	-0,19	-0,58	-1,18	0,15	0,08	-0,21
PA5532 -	-0,66	0,45	-0,79	-0,44	-0,79	0,00	0,14	-0,08	-0,08	0,14
PA5533 -	-0,43	-0,47	-0,56	-0,50	-0,76	-1,03	-1,19	0,03	-0,28	0,11
PA5534 -	-1,00	-0,58	-1,26	-0,78	-0,42	-0,42	0,22	-0,78	-0,42	0,12
PA5535 -	-0,87	0,00	-0,87	-0,65	0,00	0,00	0,13	-0,46	-1,14	-0,29
PA5537 -	-1,25	-0,20	-1,25	-0,78	-0,56	-0,43	-0,56	-0,87	-1,05	-1,25
PA5541 pyrQ	-0,65	-0,65	-0,65	-0,65	-0,46	0,00	0,00	-1,14	-0,87	-0,29
PA5542 -	0,46	ND	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	ND	ND	ND
PA5543 -	0,24	-1,46	0,13	-0,46	0,00	-0,29	0,00	-0,87	-3,46	-0,87
PA5544 -	0,13	-1,14	0,45	0,45	0,24	0,45	0,00	-0,65	-0,65	-0,46
PA5545 -	-0,19	-1,00	-0,25	-0,14	0,36	0,46	-0,07	-1,14	-1,14	-0,87
PA5546 -	-0,32	0,95	-0,26	-0,15	0,91	1,29	1,06	-0,32	-0,38	-0,10
PA5547 -	-0,84	-0,13	-0,70	-0,73	0,12	0,14	0,29	-0,20	-0,25	-0,33
PA5548 -	-0,06	-0,37	-0,30	-0,60	-0,37	-0,34	-0,11	-0,37	-0,37	-0,30
PA5549 glmS	0,09	-0,12	-0,18	-0,19	-0,19	-0,15	-0,06	-0,05	0,01	-0,19
PA5550 glmR	0,58	-0,28	0,39	0,00	-0,49	-0,23	-0,60	0,39	0,39	0,29
PA5551 -	0,06	-0,01	-0,19	-0,27	0,40	0,51	0,22	0,33	0,35	0,00
PA5552 glmU	-0,10	-0,13	0,00	0,01	0,09	0,01	0,07	0,17	0,19	-0,01
PA5553 atpC	-0,14	-0,74	-0,25	-0,08	0,15	0,04	0,16	0,16	0,35	-0,11
PA5554 atpD	-0,22	-0,87	-0,25	-0,20	0,03	-0,10	0,01	0,00	0,19	-0,27
PA5555 atpG	-0,16	-0,89	-0,26	-0,24	-0,07	-0,17	-0,09	-0,06	0,15	-0,23
PA5556 atpA	-0,20	-0,83	-0,23	-0,19	-0,02	-0,09	-0,08	-0,09	0,12	-0,29
PA5557 atpH	-0,11	-0,91	-0,21	-0,13	-0,07	-0,17	-0,23	-0,13	0,07	-0,25
PA5558 atpF	-0,15	-0,83	-0,19	-0,17	0,05	-0,12	-0,16	-0,09	0,14	-0,22



ID - Gen <sup>a</sup>	$\Delta crc$	$\Delta crz$	r1	r4	r2	r5	e5	e1	e2	e3
PA5559 atpE	-0,15	-0,73	-0,27	-0,11	-0,14	-0,19	-0,14	-0,02	0,35	-0,23
PA5560 atpB	0,16	-0,90	0,05	0,05	-0,37	-0,55	-0,63	0,52	0,43	0,16
PA5561 atpI	0,75	-0,94	0,55	0,35	-0,38	-0,24	-0,37	0,94	0,46	0,73
PA5562 spoOJ	-0,38	-0,56	-0,34	-0,33	-0,10	-0,01	-0,02	-0,14	-0,11	-0,39
PA5563 soj	-0,40	-0,64	-0,38	-0,21	0,16	-0,03	-0,20	-0,10	-0,08	-0,40
PA5564 gidB	-0,17	-0,99	-0,09	-0,27	0,13	-0,07	-0,38	-0,18	-0,24	-0,51
PA5565 gidA	-0,14	-0,88	-0,19	-0,18	-0,31	-0,52	-0,68	0,12	-0,09	-0,36
PA5566 -	<b>-1,14</b>	0,35	-0,29	-0,65	0,13	0,54	0,54	-0,29	-0,65	0,00
PA5567 -	-0,11	-0,66	-0,04	0,04	0,02	-0,34	-0,22	0,15	-0,04	0,08
PA5568 -	-0,05	-0,56	-0,05	0,01	-0,13	-0,36	-0,43	0,21	0,06	-0,06
PA5569 rnpA	0,04	-0,76	0,20	0,06	-0,69	-0,74	-0,89	-0,01	-0,09	-0,15
PA5570 rpmH	-0,10	-0,90	-0,02	0,01	-0,91	-0,98	-0,98	-0,01	0,02	-0,17

a Código identificador del gen y nombre del gen según la base de datos de *Pseudomonas* Genome Database (231) En las restantes columnas aparece el valor de CT (cambio del transcrito) para cada una de las cepas. ND, no detectado. Solo se incluyen los genes donde se ha detectado transcrito en algunas de las muestras

## Anexo II

### Lista de trabajos publicados

- 1: Reales-Calderon JA, Blanco P, Alcalde-Rico M, Corona F, Lira F, Hernando-Amado S, Bernardini A, Sánchez MB, Martínez JL. Use of phenotype microarrays to study the effect of acquisition of resistance to antimicrobials in bacterial physiology. *Res Microbiol.* 2016 Nov - Dec;167(9-10):723-730. doi:10.1016/j.resmic.2016.04.004. PubMed PMID: 27106258.
- 2: Hernando-Amado S, Blanco P, Alcalde-Rico M, Corona F, Reales-Calderón JA, Sánchez MB, Martínez JL. Multidrug efflux pumps as main players in intrinsic and acquired resistance to antimicrobials. *Drug Resist Updat.* 2016 Sep;28:13-27. doi:10.1016/j.drug.2016.06.007. Review. PubMed PMID: 27620952.
- 3: Corona F, Blanco P, Alcalde-Rico M, Hernando-Amado S, Lira F, Bernardini A, Sánchez MB, Martínez JL. The analysis of the antibiotic resistome offers new opportunities for therapeutic intervention. *Future Med Chem.* 2016 Jun;8(10):1133-51. doi: 10.4155/fmc-2016-0027. PubMed PMID: 27304087.
- 4: Blanco P, Hernando-Amado S, Reales-Calderon JA, Corona F, Lira F, Alcalde-Rico M, Bernardini A, Sanchez MB, Martinez JL. Bacterial Multidrug Efflux Pumps: Much More Than Antibiotic Resistance Determinants. *Microorganisms.* 2016 Feb 16;4(1). pii: E14. doi: 10.3390/microorganisms4010014. Review. PubMed PMID: 27681908; PubMed Central PMCID: PMC5029519.
- 5: Bernardini A, Corona F, Dias R, Sánchez MB, Martínez JL. The inactivation of RNase G reduces the *Stenotrophomonas maltophilia* susceptibility to quinolones by triggering the heat shock response. *Front Microbiol.* 2015 Oct 19;6:1068. doi:10.3389/fmicb.2015.01068. PubMed PMID: 26539164; PubMed Central PMCID:PMC4609926.
- 6: Reales-Calderón JA, Corona F, Monteoliva L, Gil C, Martínez JL. Quantitative proteomics unravels that the post-transcriptional regulator Crc modulates the generation of vesicles and secreted virulence determinants of *Pseudomonas aeruginosa*. *J Proteomics.* 2015 Sep 8;127(Pt B):352-64. doi:10.1016/j.jprot.2015.06.009. PubMed PMID: 26102536.
- 7: Reales-Calderón JA, Corona F, Monteoliva L, Gil C, Martínez JL. Quantitative proteomics unravels that the post-transcriptional regulator Crc modulates the generation of vesicles and secreted virulence determinants of *Pseudomonas aeruginosa*. *Data Brief.* 2015 Jul 10;4:450-3. doi: 10.1016/j.dib.2015.07.002. PubMed PMID: 26306318; PubMed Central PMCID: PMC4534582.
- 8: Olivares J, Bernardini A, Garcia-Leon G, Corona F, B Sanchez M, Martinez JL. The intrinsic resistome of bacterial pathogens. *Front Microbiol.* 2013 Apr 30;4:103. doi: 10.3389/fmicb.2013.00103. PubMed PMID: 23641241; PubMed Central PMCID: PMC3639378.
- 9: Corona F, Martinez JL. Phenotypic Resistance to Antibiotics. *Antibiotics (Basel).* 2013 Apr 18;2(2):237-55. doi: 10.3390/antibiotics2020237. Review. PubMed PMID: 27029301; PubMed Central PMCID: PMC4790337.